Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
Getty Research Institute

https://archive.org/details/schweizerischeba2526schw

REVUE POLYTECHNIQUE

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG

Wochenschrift

für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Organ

des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins

und

der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Herausgegeben von

A. WALDNER

Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

XXV. Band. 1895

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag von **Ed. Rascher, Meyer & Zeller Nachfolger** in **Zürich.**

ZÜRICH

Druck von ZÜRCHER & FURRER

1895

THE GETTY CENTER

REVUE POLYTECHNIQUE

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG

Wochenschrift

für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Organ

des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins

und

der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Herausgegeben von

A. WALDNER

32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

XXV. Band. 1895.

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag von **Meyer & Zeller Nachfolger** in **Zürich.**

ZÜRICH. — Druck von Zürcher & Furrer.

Inhaltsverzeichnis.

Anmerkung: H = Hauptartikel, K = Konkurrenzen, L = Litteratur, M = Miscellanea, N = Nekrologie, P = Preisausschreiben, V = Vereinsnachrichten.

Seite

Bauwesen.

Hochbauwesen. — Architektur.

Oeffentliche Gebäude und Denkmäler.

Die Germaniagruppe des neuen deutschen Reichstagshauses in Berlin. Bildhauer: Prof. Reinhold Begas in Berlin (Mit 1 Tafel) H 5
Erweiterung des Hauptbahnhofes Zürich M 14
Die neue Kirche in Enge-Zürich. Arch.: Prof. Friedr. Bluntschli in Zürich (Mit 4 Tafeln und 3 Textzeichnungen) H 21, 26, 30, 41, 45, 62, 64, 79
Restauration des Münsters zu Bern M . . 28
Umbau des Nordbahnhofes zu Paris M . . 34
Die Restauration des Doms zu Meissen M 34
Der Neubau des Justizpalastes in München M 55
Der Gabentempel des diesjährigen eidg. Schützenfestes in Winterthur. Ausführung des Entwurfes von Eugen Meyer in Paris M 56
Neue Tonhalle in Zürich. Installation der Wasserleitung, Closet- und Toiletten-Anlagen M 95
Der Umbau der Kölner Bahnhofanlagen M 134

Seite

Innenansichten des deutschen Reichstagshauses zu Berlin. Arch.: Paul Wallot (Mit 3 Tafeln u. 1 Textzeichng.) H 156, 163, 169
Die Freihaltung des Polytechnikums und der Zürcher Hochschule. Von A. J. (Mit 1 Textzeichnung) H 169
Neue Kirche in Zürich-Wiedikon. Auftrag der Bauausführung M 180

Privatgebäude.

Deutsches Bauernhaus. Bericht aus den Sitzungen des Verbandes deutscher Arch.- und Ing.-Vereine M 34, 41

Ingenieurwesen.

Wasserbau.

Die Eröffnung des Nordostsee-Kanals M 48, 180
Der Bau eines Kanals von Marseille zur Rhone. Projekt M 94
Der Kanal von Korinth. Betriebsergebnis M 112
Der Dammbruch des Reservoirs von Bouzey (Mit 1 Textzeichnung) H u. M . 132, 139

Seite

Schleusenanlagen in Amsterdam M . . . 134
Die Schlussteinlegung d. Nordostsee-Kanals M 186

Eisenbahnbau.

Das Eisenbahn-Projekt Christiania-Bergen. Von Ing. C. Tischendorf (Mit 1 Textzchn.) H 17
Schwabenbergbahn bei Budapest M . . 48
Die Eisenbahnen Griechenlands M . . . 62
Ostschweizer. Eisenbahnprojekte M . . . 86
Die Eisenbahn über den Isthmus von Tehuantepec M 110
Die amerikanischen Eisenbahnen i. J. 1894 M 111
Zahnradbahn auf den Snowdon. Anzeige der Eröffnung, Tracé M 145
Die schweiz. Eisenbahnen im Jahre 1894. Bericht des Bundesrats über die Geschäftsführung des Eisenbahndepartements M . 178
Jungfraubahn. Konferenz der Kommission zur Beratung des Projektes von Guyer-Zeller in Zürich M 179
Rickenbahn. Projekte. Empfehlung des Projektes Denzler-Gysin M 180
Jungfraubahn. Erste Sitzung der wissenschaftlichen Kommission. Berichterstattung von Prof. Dr. C. Koppe in Braunschweig H 181

Seite

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Gesellschaft ehem. Studierender d. e. p. Schule V. Stellenvermittlung: 9, 23, 29, 50, 87, 95, 104, 112, 118, 126, 140, 145, 151, 157, 165, 171, 180, 186
Eingabe an Bundesrat Schenk betr. Errichtung einer Prüfungsanstalt physikalisch-technischer Instrumente V 35
Prämiierung der Ferienarbeiten V . . . 69
Sitzung des Gesamtausschusses den 31. März 1895 in Luzern. Bericht über die Geschäfte des engern Ausschusses V 103
Dankadresse an Bundesrat Dr. K. Scheuk betr. die Ablösung der Annexanstalten des eidgen. Polytechnikums V 151
An die in der Schweiz wohnenden Mitglieder. Mitteilung betr. die Verbauung des Polytechnikums V 157

Verschiedene Vereinigungen.

Hauptversammlung des Vereins Berliner Künstler am 8. Januar 1895. Rücktritt von Prof. Anton von Werner vom Präsidium. Wahl von Prof. Ernst Korner M. 21
Deutsches Bauernhaus. Bericht des Arch. Gustav Pauly im Frankfurter Ing.- und Arch.-Verein M 34
Beratung des Ausschusses des Verbandes deutscher Arch.-u. Ing.-Vereine in Berlin M 41
Der VI. internationale Geographen-Kongress. Termin der Eroffnung M 62
Deutsche Gasbahn-Gesellschaft. Konstituierung in Dessau M 68
Techniker-Verein Chur. Gründung M . . 75
Eine Carbid-Gesellschaft. Gründ. in Berlin M 68
Die XVIII. Generalversammluug des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten M 85
Ein Kongress italienischer Ingenieure und Architekten in Genua. Termin der Eroffnung M 95
Die V. internationale Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Baumaterialien in Zürich. Termin der Eröffnung M 95
Programm, Einladungsschreiben M u. V 150, 151
Verband deutscher Elektrotechniker. Anzeige der Jahresversammlung 1895 95
Schweiz. N. O. B.-Gesellschaft. Beschlüsse des Verwaltungsrates. Besetzung der Stellungen des Oberingenieurs und dessen Adjunkten. Anträge des Verwaltungsrats zur Generalversammlung vom 29. Juni in Zürich M 103, 180
Internationaler permanenter Strassenbahnverein. Anzeige der IX. Generalversammlung. Traktanden M. 103
Ernennung von Arch. L. Viollier Genf zum korrespondierenden Mitglied der Royal Institution of Britisch Architekts M . . 126
Der diesjährige internationale Eisenbahnkongress. Termin der Eröffnung M . 126
Der XXIII. Jahreskongress der französischen Architekten. Eröffnungstermin M . . 140
American Bell Telephone-Comp. Jahresbericht M 144
Eine amerikanische Schule für Architektur in Rom. Eröffnung M 145
Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. Abgeordneten-Versammlung M 186
Die 36. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure vom 19.—24. Aug. in Aachen M 186

Nekrologie.

Bernhard August Salbach, gest. den 21. Dezember 1894 N 14
Dr. Karl von Haushofer, gest. den 9. Januar 1895 N 22
Dr. Arthur Cayley, gest. d. 26. Januar 1895 N 34
Franz Wagner, gest. den 27. Januar 1895 N 34
Karl Schnorr von Carolsfeld, gest. den 31. Januar 1895 N 56, 62
Rudolf Eickemeyer, gest. d. 23. Januar 1895 N 62
Martin Koch, gest. d. 22. Februar 1895 N 62
Hermann Grnson, gest. d. 31. Januar 1895 N 68
Heury Rawlinson, gest. d. 5. März 1895 N 68
Joh. Heinr. Bürgi, gest. d. 16. März 1895 N 86
Dr. Ludwig Schläfli, gest. d. 20. März 1895 N 86
Konr. Arnold Keller, gest. d. 26. März 1895 N 95
Bruno Schönfelder, gest. d. 23. März 1895 N 103
Dr. Wilh. Fränkel, gest. d. 13. April 1895 N 118
Dr. Lothar von Meyer, gest. den 12. April 1895 N 118
Georg von Dollmann, gest. d. 31 März 1895 N 126
James D. Dana, gest. den 15. April 1895 N 134
J. Gysin. gest. den 17. Mai 1895 N . . 151
Friedrich Autenheimer, gest. d. 5. Juni 1895 N 165

Korrespondenzen.

Von Cäsar Schmidt in Zürich K. . . . 14

Verschiedene Mitteilungen.

Ueber metrische Gewindesysteme. Von A. Bertschinger, Kontrollingr. in Bern. (Mit 2 Textzeichnnngen) H 10
Schweizer. Bundesrat. Verteilung der Departemente M 14
An unsere Abonnenten. Nachlieferung von Nummern M 14
Knickfragen von Ing. G. Mantel. (Mit 5 Textzeichnungen) H 15, 24
Explosion von 27 Dampfkesseln in dem Kohlenbergwerk »Henry Clay« in Pensylvanien M 27
Schweizer. Nordostbahn. Rücktritt von Oberingenieur Rob. Moser M. 28
Widmnng für Obering. Rob. Moser M . 143
Ein neuer Meteorograph von anssergewöhnlich langem Gang auf dem Mont-Blanc M 28
Notice sur le deblaiement des neiges et les moyens employés à cet effet. Von Ing. Am. Gremaud (mit 16 Textzeichnungen) H 32, 45, 52, 58
Ingenieur Roman Abt. Ital. Ordenverleihg. M 34
Hessische Ludwigsbahn. Verhandlungen betr. die Verstaatlichung M 34
Einige Daten über grösste Niederschlagsmengen bei Sturzregen. Von Dr. J. Maurer (mit einer Textzeichnung) H . 44
Das grösste Fernrohr der Welt M . . . 48
Ordnungswidriger Anfenthalt nnd Gewerbebetrieb. Bundesratsbeschluss über den Rekurs des Mosaikplattenfabrikanten Huldreich Graf von Winterthur M 55
Eine neue Gasart in der atmosphärischen Luft. Mitteilungen von Prof. Ramsay u. Raleigh über das Argon M. 55
Zu den Knickfragen. Von Prof. Felix Jasinski H 63
Elektricitätsgesellschaft Alioth, Mönchenstein bei Basel. Gründung einer Aktiengesellschaft M 75
Die schweiz. Erdclosetfabrik der Firma Kuoni & Co. in Chur. Uebernahme der Firma durch P. Schuster in Zürich M . 86
Knickfragen vou Prof. Fr. Engesser H . 88
Monopolisierung der Wasserkräfte in der Schweiz. Beschluss des Nationalrats M 95
Zustimmung des Ständerats zum Beschluss des Nationalrats M 103
Une débâcle de glace. Von Ing. Am. Gremaud (Mit 9 Textzeichnungen) H . . 130
Luft- und staubdichter Fensterverschluss der Firma Ehrke & Bley in Schöneberg bei Berlin. (Mit 9 Textzeichnungen) H 131
Argon. Auszeichnuug des Erfinders Lord Rayleigh. Beziehnngen zum Cleveït M 140
Bautechnische Mitteilnngen über die Zerstörungen durch das Erdbeben in Laibach von Prof. Jul. Koch im Oesterr. Ing.- und Arch.-Verein M 142
Die Tiefe des Meeres. Vortrag von Kapitän Warton in der Geograph. Sektion der British Association in Oxford M . . . 144
Antinonnin M 145
Brienz-Rothorn-Bahn. Eröffnnng des Restaurants auf dem Brienzer Rothorn M . . 150
Verunstaltung des Polytechnikums dnrch Bauten. Kundgebung des Hochschulvereins M 156
Zur Theorie des Alpenglühens. Von Dr. M. J. Maurer H . . . 158, 166, 172, 181
Noch ein Wort zu den Knickfragen. Von Prof. Felix Jasinski (Mit 2 Textzeichnungen) H 172
Berner Oberland-Bahnen. Verlegung des Sitzes der Gesellschaft M 180
Auszeichnung des Erbauers des Nordostseekanals M 180
Abonnements-Einladnng 181
Ein nener tachymetrischer Rechenschieber M 186

Beigelegte Tafeln.

		Datum	Beilage zu
1.	Germania-Gruppe des neuen Deutschen Reichstagshauses zu Berlin. Bildhauer: Professor *Reinhold Begas* in Berlin. Autotypie von G. Büxenstein & Co. in Berlin nach einer photographischen Aufnahme	5. Januar	Nr. 1
2.	Wettbewerb für ein Post-, Telegraphen- und Telephon-Gebäude in Winterthur. II. Preis. Verf.: *O. Meyer* in Frauenfeld. III. Preis. Verf.: *A. Romang* und *W. Bernoulli* in Basel. IV. Preis a. Verf.: *Dorer & Füchslin* in Zürich. IV. Preis b. Verf.: *J. E. Colin* in Neuchâtel. Autotypien nach Photographien der Originalpläne. Aetzung von J. Erni	12. »	» 2
3.	Neue Kirche in Enge. Arch.: Prof. *F. Bluntschli.* Gesamt-Ansicht. Lichtdruck von Brunner & Hauser nach einer photographischen Aufnahme von A. Waldner	19. »	» 3
4.	Neue Kirche in Enge. Arch.: Prof *F. Bluntschli.* Vorhalle. Lichtdruck von Brunner & Hauser nach einer photographischen Aufnahme von A. Waldner	26. »	» 4
5.	Neue Kirche in Enge. Arch.: Prof. *F. Bluntschli.* Querschnitt. Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Co. nach einer Federzeichnung von Arch. Hermann Fietz	2. Februar	» 5
6.	Neue Kirche in Enge. Arch.: Prof. *F. Bluntschli.* Nord-Fassade. Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Co. nach einer Federzeichnung von Arch. Hermann Fietz	2. März	» 9
7.	Wettbewerb für die Ueberbauung des Tonhalle-Areals in Zürich. Entwurf von Arch. *Adolf Brunner* in Zürich. Fassaden und Schnitt. Autotypien nach Photographien der Originalpläne. Aetzung von J. Erni	23. »	» 12
8.	Innen-Ansichten des Deutschen Reichstagshauses zu Berlin. Arch.: Prof. Dr. *Paul Wallot.* Ost-Vorhalle und Treppen-Aufgang. Autotypie von Meisenbach, Riffarth & Co.	1. Juni	» 22
9.	Innen-Ansichten des Deutschen Reichstagshauses zu Berlin. Arch.: Prof. Dr. *Paul Wallot.* Grosser Sitzungssaal des Reichstages. Autotypie von Meisenbach, Riffarth & Co.	8. »	» 23
10.	Innen-Ansichten des Deutschen Reichstagshauses zu Berlin. Arch.: Prof. Dr. *Paul Wallot.* Südliche Thüre zum Restaurations-Raum. Autotypie von Meisenbach, Riffarth & Co.	15. »	» 24

Clichés: 266 in den Text gedruckte Zeichnungen [13 264 cm^2]
10 . 350 + 13 264 = 16 764 cm^2
16 764 — 9550 = + 7214 = + 75 %.

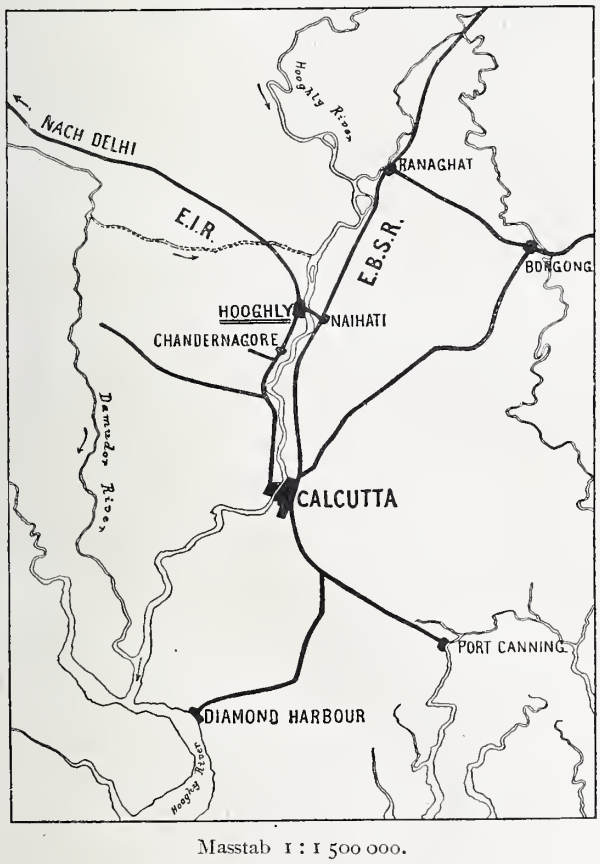
INHALT: Die Jubiläumsbrücke bei Hooghly in Ostindien (Bengalen). — Die Germania-Gruppe des neuen Deutschen Reichstagshauses zu Berlin. — Weitere Ausdehnung der Kanalisation von Paris. — Miscellanea: Telegraphie ohne fortlaufenden Draht. — Litteratur: Schweiz. Bau- und Ingenieur-Kalender. Der Zeitungskatalog von Rudolf Mosse für das Jahr 1895. — Vereinsnachrichten: Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein: Auszug aus den Verhandlungen des Central-Komitees während des Jahres 1894. Protokoll der ausserordentlichen Delegiertenversammlung. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Stellenvermittelung.

Hierzu eine Tafel: Die Germania-Gruppe des neuen Deutschen Reichstagshauses zu Berlin.

Die Jubiläumsbrücke bei Hooghly in Ostindien (Bengalen).

Dieses in den Jahren 1882—87 ausgeführte Bauwerk, dessen Name von der Eröffnung der Brücke im 50. Regierungsjahr der Königin von England herrührt, gehört neben der später erbauten Sukkurbrücke über den Indus zu den grössten Brückenbauten Ostindiens. Dasselbe zeichnet sich namentlich durch eine originelle Gesamtanlage aus, sowie durch die eigenartige Fundierungsmethode und die Aufstellung des Eisenwerkes ohne Gerüste, so dass eine kurze Beschreibung desselben auch jetzt noch für die Fachgenossen nicht ohne Interesse sein dürfte.

Fig. 1. **Karte von Calcutta und Umgebung.**



Masstab 1 : 1 500 000.

Die nachfolgenden Mitteilungen verdanken wir zunächst unserm Kollegen, Herrn *Ingenieur Fr. Graf in Winterthur,* welcher als erster Bauleiter bei diesem Unternehmen beschäftigt war und sich auch während längerer Zeit bei zwei andern grossen Brückenbauten in Ostindien bethätigte. Im weitern durften die offiziellen Publikationen des Vereins der englischen Civilingenieure vom Jahre 1888 (Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers) benützt werden. Dieselben enthalten eine von Herrn *Bradford Leslie,* Oberingenieur der „East Indian Railway" (einem Zöglinge Brunels) verfasste, ausführliche Monographie dieser Brücke, welche von diesem hervorragenden Fachmann entworfen wurde und der auch die Oberaufsicht über die sämtlichen Bauten ausübte.

Allgemeines. Der Ganges, welcher am Himalajagebirge entspringt, und den nördlichen Teil Ostindiens durchfliesst, teilt sich in seinem untersten, deltaartig ausgebildeten Stromgebiete in eine Anzahl annähernd paralleler Wasserläufe. Einer der bedeutendsten, westlich gelegenen ist der Hooghlyfluss, an welchem die Hauptstadt *Calcutta,* ungefähr 150 *km* vom Meer entfernt, liegt. Von dieser Stadt aus erstrecken sich in nordwestlicher und nordöstlicher Richtung die Linien zweier Eisenbahngesellschaften, der „East Indian Railway" (E. I. R.) und „Eastern Bengal State Railway" (E. B. S. R.), die, durch den Hooghly getrennt, bis vor Erbauung der betreff. Brücke ohne direkte Verbindung waren, indem in Calcutta seit 1875 nur eine Schiffbrücke für den Strassenverkehr besteht (siehe vorstehende Karte Fig. 1). Infolge eines ältern Vertrages zwischen der englischen und französischen Regierung durfte nämlich vom Meere bis zu der französischen Besitzung Chandernagore, unterhalb der Stadt Hooghly, keine feste Brücke ohne einen Durchlass für die Kriegsschiffe erbaut werden. Dieser Umstand war für die Wahl der Ueberbrückungsstelle zur Verbindung der beiden Bahnnetze massgebend, indem dieselbe naturgemäss oberhalb Chandernagore gesucht werden musste. Da ferner die von Calcutta aus nördlich auf beiden Seiten des Hooghlyflusses gelegenen Eisenbahnlinien bis *Hooghly* und *Naihati* ungefähr parallel laufen und in kürzester Distanz von einander entfernt sind, ebenso zwischen diesen beiden Stationen der Fluss eine ausnahmsweise geringe Breite von etwa 370 *m* besitzt, wurde diese Stelle zur Ueberbrückung gewählt.

Die Stadt Hooghly mit etwa 30 000 Einwohnern besass vor Jahrhunderten eine grössere Wichtigkeit als Calcutta, indem die englischen Handelsschiffe bis dort hinauf gelangen konnten. Seitdem ein Seitenfluss des Hooghly, der Damudor, sich ein besonderes Rinnsal in südlicher Richtung ausgebildet und das in der Karte punktiert bezeichnete verlassen hatte, veränderte sich auch teilweise das Regime des Hauptflusses. Die Strecke zwischen Calcutta und Hooghly versandete wegen verminderten Wasserzuflusses und konnte für die tiefgehenden Schiffe nicht mehr benützt werden. Immerhin ist seither die Schiffahrt für die kleinern Flussdampfschiffe und die Boote der Eingebornen um so bedeutender geworden und machte es wünschbar, dass eine Brückenkonstruktion gewählt wurde, bei welcher ein Einbau von Gerüsten in die Flussohle vermieden werden konnte. Ausserdem bestanden die obersten Schichten derselben aus weichem, beweglichem Schlammsand von stellenweise beträchtlicher Mächtigkeit. Auch die Springfluten, welche alljährlich im März und September in einer Höhe bis zu 5 *m* und mit einer Geschwindigkeit von etwa 2 *m* per Sekunde eintreten, hätten die Erstellung eines Brückengerüstes nicht gestattet.

Die Gesamtanordnung des Bauwerkes ist aus Fig. 2 ersichtlich und es geht aus dem Querprofile des Flusses hervor, dass sich der Stromstrich in der Nähe des rechtseitigen Ufers befindet und die mittlere Wassertiefe daselbst etwa 20 *m* beträgt. Gegen das linke Ufer flacht sich das Flussbett allmählich ab und ersteres liegt so tief, dass es den Hochwasserüberschwemmungen ausgesetzt ist. Für die Wahl des Brückensystems und die Anordnung der Pfeiler war nach obigen Ausführungen bestimmend, dass im Interesse der Schiffahrt möglichst wenige Oeffnungen vorhanden waren und kein Pfeiler in den tiefern Teil des Flusses placiert wurde. Die Fundierung wäre in diesem Falle der grössern Wassergeschwindigkeit wegen schwieriger gewesen und die Schiffahrt, welche namentlich diese Flusshälfte benützte, dadurch beeinträchtigt worden.

Aus diesen Erwägungen resultierte ohne weiteres, dass die Brücke nicht mehr als *zwei Oeffnungen* erhalten konnte, und nachdem ein Vorprojekt des Herrn Leslie vom Jahre 1881, wonach dieselben mittelst Bogenkonstruktionen überspannt worden wären, nicht genehmigt wurde, kam sein abgeänderter, vorliegender Entwurf zur Ausführung.

Bei den beträchtlichen Spannweiten von etwa 183 *m* wäre die Erstellung eines einzelnen Mittelpfeilers wegen der grössern Kosten und schwierigen Aufstellung nicht geboten gewesen. Es empfahl sich dagegen eine andere Kombination, wo-

Seite

Brückenbau.

Die Jubiläumsbrücke bei Hooghly in Ostindien (Bengalen). Von Ing. H. Schleich (Mit 6 Textzeichnungen) H 1
Umbau der Engelsbrücke zu Rom M . . 13
Berner Brückenbau-Angelegenheit. Volksabstimmung. Wahl d. Projektes v. Linden-Henzi M 21
Einsturz einer Brücke über die Ihna bei Stargard i. Pr. M 28
Brücke über den Bosporus. Neueres Projekt M 41
Beseitigung einer Drehbrücke bei Hämerten M 47
Donaubrücke in Budapest. Schwierigkeiten bei der Ausführung der Schwurplatzbrücke M 48
Beseitigung der Niagara-Hängebrücke M 56
Schweiz. Nordostbahn. Probebelastung der Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Feuerthalen M 95
Les epreuves de charge jusqu'à rupture de l'ancien pont sur l'Emme à Wolhusen. Von F. Schüle, Kontrolingenieur (Mit 76 Textzeichnungen) H . . . 105, 113, 119
Donaubrücke bei Cernavoda M 145
Ueberbrückung der Donau bei Sistowa M 145, 157
Ueber steinerne Brücken. Vortrag von Oberingenieur Rob. Moser in der Sitzung des Zurcher Ingenieur u. Architekten-Vereins vom 9. Januar 1895 (Mit 8 Textzeichnungen) H 146
Rheinbrücke zwischen Bonn und Beuel. Ausführungspläne M 180

Tunnelbau.

Simplon-Durchstich. Technische Konferenz in Mailand M 14, 62
Lüftungssystem Saccardo für Tunnelbauten M 21
Simplon-Tunnel. Projekt 1893. Erwiderung von C. Brandau an Prof. von Rziha H 21
Der Emmersberg-Tunnel bei Schaffhausen. Von Ing. E. Hennings (Mit 1 Textzeichnung) H 135

Städtebau, Städte- und Fluss-Sanierung, Wasserversorgung, Stadtbahnen, Tramways etc.

Weitere Ausdehnung der Kanalisation von Paris. Von Ing. S. P. H 6
Ein Gutachten des deutschen Reichsgesundheitsamtes über die Anlage von Rieselfeldern M 13
Der Bau einer Schwebebahn, System Langen, in Hamburg und Berlin M 14, 48
Englische Tramway-Statistik M 21
Die elektrische Strassenbahn mit Accumulatorenbetrieb in Hagen i. W. H . . . 26
Elektrische Strassenbahn mit Accumulatorenbetrieb in Hannover. Vertrag betr. Umwandlung des Pferdebetriebes in den elektrischen Betrieb M 34
Bau der Waterloo- und City-Tiefbahn in London M 41
Centrale Zürichbergbahn. Eröffnung M . 48
Elektrische Strassenbahn in Bilbao. Bau-Auftrag an die A. E. G. in Berlin M . 62
Deutsche Gasbahn-Gesellschaft. Gründung in Dessau M 68
Elektrische Strassenbahn Hamburg-Altona. Ablehnender Beschluss der Stadtverordneten-Versammlung betr. Umwandlung des Pferdebetriebes in den elektrischen Betrieb M 86
Die Probefahrten von Accumulatoren-Wagen auf der Wiener Tramway-Versuchsstrecke Mariahilferlinie-Hüttelsdorf M . . . 126
Untergrundbahn in Paris. Linie Palais du Luxembourg—Denfert-Platz M . . . 134
Die elektrische Strassenbahn in Basel. Eröffnung, Betrieb M 137
Elektrische Strassenbahn, System Claret & Vuilleumier (mit 12 Textzeichnungen) H 158
Unfall auf dem Dampftramway, System Serpollet, in Wien M 170
Die elektrische Strassenbahn in St. Moritz H 178
Die Vergrösserung der Wasserversorgung der Stadt Luzern M 180
Strassenbahnen in Genf. Einführung des elektrischen Betriebes M 180

Seite

Maschinenwesen.

Motoren, Maschinen und Apparate.

Lokomotiven-Vergebung der Preussischen Staatsbahnen M 22
Die elektrische Centralstation in Ragaz-Dorf. Von Dr. E. Blattner (Mit 16 Textzeichnungen) H 36
Die neue Floridsdorfer Verbund-Schnellzugslokomotive M 47
Generatorgasanlagen für Kraftbetrieb in der Schweiz. Von Ing. W. Weissenbach (Mit 6 Textzeichnungen) H 54
Naphtaboote aus Stahl mit Schrauben-Turbinen-Propellern. Von Ing. W. Reitz (Mit 3 Textzeichnungen) H 99
Unfall auf dem Dampftramway, System Serpollet, in Wien M 170
Zur Beurteilung von Wechselstrom-Dynamo-Maschinen. Von Dr. H. Behn-Eschenburg (Mit 4 Textzeichnungen) H . . 175

Beheizung, Beleuchtung und Ventilation.

Lüftungssystem Saccardo für Tunnelbauten M 21
Neues Leuchtgas. Darstellung von Acetylen M 28
Die Gewinnung und Verwertung des Acetylen H 65
Acetylen. Einfluss auf die elektrische Beleuchtungsindustrie M 85
Acetylen. Mitteilungen von Kommerzienrat Julius Pintsch über die Verwertung des Acetylengases M 164
Kohlenstaub-Feuerungen M 185

Materialien.

Einiges über den «Béton armé» nach dem System Hennebique. Von Ing. A. Favre (Mit 8 Textzeichnungen) H 31
Verbrauch von Aluminium M 102
Die Prüfungsstation für Baumaterialien in Charlottenburg. Neuorganisation M . . 103
Die Verwendung des Aluminiums für Schiffsbauzwecke M 111
Die Fortschritte der Roheisenerzeugung in Deutschland H 127
Belastungsproben an Konstruktionen von «Béton armé» im Entrepôt von Lausanne M 145
Fünfte internationale Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden von Bau- und Konstruktions-Materialien in Zürich. Programm, Einladungsschreiben M u. V 150, 151

Verkehrswesen.

Eisenbahnbetrieb.

Unterhalt des Rollmaterials der schweiz. Eisenbahnen. Verordnung des Bundesrats vom 5. Februar 1895 H 47
Die neue Floridsdorfer Verbund-Schnellzugslokomotive M 47
Berner Oberland-Bahnen mit besonderer Berücksichtigung der schweiz. Zahnradbahnen mit Reibungsstrecken. Von Inspektor E. Strub (Mit 35 Textzeichnungen) H 51, 60, 70, 76, 91, 96, 117, 121
Die Pilatusbahn. Betriebsergebnis im Jahre 1894 M 68
Die geschichtliche Entwickelung der Normalien für die Betriebsmittel der preussischen Staatsbahnen in den Jahren 1871 bis 1895. Vortrag des Geh. Oberbaurats Stambke im Verein deutscher Maschinen-Ingenieure zu Berlin H 80
Schweiz. Nordostbahn. Probebelastung der Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Feuerthalen M 95
Die amerikanischen Eisenbahnen im Jahre 1894 M 111
Die neuen vierachsigen Personenwagen III. Klasse der Gotthardbahn (Mit 7 Textzeichnungen) H 129
Das neue Fahrdienstreglement für die schweiz. Normalbahnen H 177
Die schweiz. Eisenbahnen im Jahre 1894. Bericht des Bundesrats über die Geschäftsführung des Eisenbahndepartements M 178

Seite

Telegraphie, Telephonie und elektrische Vorrichtungen.

Telegraphie ohne fortlaufenden Draht. Versuche auf dem Wannsee bei Berlin M . 7
Die elektr. Strassenbahn mit Accumulatorenbetrieb in Hagen i. W. H 26
Elektrische Strassenbahn mit Accumulatorenbetrieb in Hannover. Vertrag betr. die Umwandlung des Pferdebetriebs in den elektrischen Betrieb M 34
Elektrische Ausstellung in Karlsruhe M . 34
Die elektr. Centralstation in Ragaz-Dorf. Von Dr. E. Blattner (Mit 16 Textzeichnungen) H 36
Elektricitätswerk an der Sihl. Bestimmungen über die Ausführung der hydraulischen und elektrischen Anlagen M 47
Elektricitätswerk der Stadt Schaffhausen. Ausschreibung eines beschränkten Wettbewerbes M 48
Elektrische Kraftübertragungsanlage an den Trollhätta-Fällen in Schweden M . . 48
Elektrische Strassenbahn in Bilbao. Uebertragung der Bauausführung an die A. E. G. in Berlin M 62
Das Graphophon im Bostoner Fernsprechamt M 68
Elektrische Strassenbahn Hamburg-Altona. Ablehnender Beschluss der Stadtverordneten-Versammlung betr. Umwandlung des Pferdebetriebs in den elektrischen Betrieb M 86
Projekte für elektrische Kraftübertragung in Italien. Konzessionen von Ingenieur Mario Azari in Mailand M 94
Die Probefahrten von Accumulatorenwagen auf der Wiener Tramway-Versuchsstrecke Mariahilferlinie-Hüttelsdorf M 126
Statistik der Elektricitätswerke Deutschlands M 133
Untergrundbahn in Paris. Linie Palais du Luxembourg — Denfert-Platz M . . . 134
Schleusenanlagen in Amsterdam. Bewegungsmechanismus der Schleusenthore M . . 134
Die elektrische Strassenbahn in Basel. Eröffnung, Betrieb M 137
Verwendung von Elektromotoren im Baugewerbe M 138
Das Elektricitätswerk von La Chaux-de-Fonds und Locle. Von Dr. A. Denzler H 141, 152, 166
Elektrische Kraftverteilung in Freiburg (Schweiz). Vergrösserung der Anlagen des kanton. Elektricitätswerkes M . . 143
American Bell Telephone Comp. Jahresbericht 1894 M 144
Elektricitätswerk Altdorf. Anlage, Betrieb M 150
Zur Beurteilung von Wechselstrom-Dynamo-Maschinen. Von Dr. H. Behn-Eschenburg (Mit 4 Textzeichnungen) H . . 175
Die elektrische Strassenbahn in St. Moritz H 178
Strassenbahnen in Genf. Einführung des elektrischen Betriebes M 180

Verschiedenes.

Technisches Unterrichtswesen.

Eidg. Polytechnikum: Wahl des Hrn. Dir. H. Dietler in Luzern in den eidg. Schulrat, Berufung von Prof. Theodor Vetter von Zürich an den Lehrstuhl für englische Litteratur und Sprache M . . . 13
Wahl des Hrn. alt Bundesrat Dr. Emil Welti in Bern zum Vicepräsidenten des eidg. Schulrates M 22
Jahreskredit für das eidg. Polytechnikum M 56, 75, 94, 103
Diplom-Erteilung M 85
Die Besetzung der Professur für Physik an der Berliner Hochschule M . . . 21, 28
Das 150-jährige Jubiläum der herzogl. technischen Hochschule zu Braunschweig M 74
Kantonales Technikum Burgdorf. I. Jahresbericht M 86
Lehrstuhl für Wasserbau an der technischen Hochschule zu Berlin. Besetzung durch F. Bubendey von Hamburg M . . . 103
Kgl. technische Hochschule zu Dresden. Besetzung des Lehrstuhls für Ingenieurwissenschaften durch Prof. Mehrtens von Aachen M 126

Seite

Ausstellungen.

Weltausstellung zu Paris. Ergebnis des Wettbewerbes um die baulichen Anlagen K 14
Uebersicht der Anlagen nach den preisgekrönten Entwürfen M 56
Schweiz. landwirtschaftliche Ausstellung in Bern 1895 . . . . . 14, 85, 150
Ideen-Konkurrenz des Verbandes der schweiz. Liqueur- und Spirituosen-Händler an der Landesausstellung in Genf 1896. Preisverteilung K 14
Elektrische Ausstellung in Karlsruhe M . 134
Schweiz. Landesausstellung in Genf 1896: Organisation, Anlagen, Personalverhältnisse, Instanzen des Preisgerichtes M . 93
Titelbild auf dem illustrierten Ausstellungsblatt. Wettbewerb K. u. M . . 110, 145
Plakat für die schweiz. Landesausstellung. Ergebnis des Wettbewerbs K 110
Der Pavillon Raoul Pictet M 140
Permanente internationale Hygieine-Ausstellung in Berlin M 140
Einrichtung des Schweizer-Dorfes, Endtermin der Anmeldungen M 145
Sitzung der grossen Ausstellungs-Kommission am 25. Mai d. J. in Genf. Bericht über die Thätigkeit des Central-Komitees. Beratung des Budgets. Wahl des Präsidenten der Jury. Aenderungen im allgemeinen Regulativ. Genehmigung des Reglements für das Preisgericht M . . 157
Errichtung eines permanenten Ausstellungsgebäudes in Zürich M 186

Konkurrenzen.

Wettbewerb für ein Post-, Telegraphen- und Telephongebäude in Winterthur (Mit 1 Tafel und 4 Textzeichnungen) H . . 11
Abbildungen: II. Preis. Entwurf: Otto Meyer in Frauenfeld.
III. Preis. Entwurf: A. Romang & W. Bernoulli in Basel.
IV. Preis. Entwurf: Dorer & Füchslin in Zürich.
IV. Preis. Entwurf: J. E. Colin in Neuchâtel.
Weltausstellung zu Paris 1900. Preisverteilung K 14
Ideen-Konkurrenz des Verbandes der schweiz. Liqueur- und Spirituosen-Händler an der Landesausstellung in Genf 1896. Preisverteilung K 14
Geschäftshaus mit grösserem Restaurant in Dresden K
Ausschreibung 22
Preisverteilung 140
Speicheranlage in Halle a. S. K
Ausschreibung 22
Preisverteilung 102
Feste Strassenbrücke über den Rhein zwischen Bonn und Vilich-Beuel. Preisverteilung K 22
Anlage eines Stauwehrs beim Einlauf des Gewerbekanals in Aarau. Preisverteilung, Kritik der Unregelmässigkeiten des Wettbewerbs K 28
Erwiderung des Gemeinderats und Duplik der Redaktion K 42
Erbauung einer zweiten evangel. Kirche in Mainz. Ausschreibung eines zweiten öffentlichen Wettbewerbs, Ausführung des Entwurfes von Baurat Kreissig K . 34, 75
Quartieranlagen in Zürich. Preisverteilung K 43
Gutachten des Preisgerichts K . . . 72, 84
Ueberbauung des Tonhalle-Areals (Mit 1 Tafel und 8 Textzeichnungen) H . . 79
Abbild.: Entwurf v. J. Simmler in Zürich.
» » Kuder & Küller, Zürich.
» » Adolf Brunner, Zürich.
Elektricitätswerk der Stadt Schaffhausen. Ausschreibung eines beschränkten Wettbewerbs M 48
Kornhausbrücke in Bern. Bedingungen des Wettbewerbes K 29, 48
Ergänzende Mitteilungen zum Programm des Wettbewerbs K 75
Museumsgebäude und Konzertsaal in Solothurn. Anzahl der eingegangenen Entwürfe K 43
Preisverteilung K 49
Schluss der Ausstellung der Entwürfe K 62
Gutachten der Jury K 66, 71

Seite

Wettbewerb für ein Museumsgebäude in Solothurn (Mit 16 Textzeichnungen) H 137, 142
Abbildungen: I. Preis. Entwurf von Joh. Metzger in Zürich.
II. Pr. Entwurf v. Kuder & Müller in Zürich.
III. » » » Chamorel-Garnier in Lausanne.
IV. Preis. Entwurf v. Meili-Wapf in Luzern.
Ehrenmeldung. Entwurf von Jean Béguin in Neuchâtel.
Museumsgebäude in Kairo. Zusammensetzung des Preisgerichts K 49
Zahl der eingelaufenen Entwürfe K . . 95
Preisverteilung K 102
Wahl des Ausführungsplanes K . . . 145
Kanalisation der Linzer Vorstadt in Budweis. Ausschreibung K 49
Bebauung des Platzes um den Wasserturm in Mannheim. Ausschreibung K . . . 49
Programm des Wettbewerbs. Einlieferungstermin der Entwürfe K . . 56, 68, 95
Konzertsaal in Solingen. Ausschreibung K 62
Preisverteilung K 140
Kirche in Dresden. Ausschreibung K . . 68
Postgebäude in Lausanne. Zahl der eingelaufenen Entwürfe K 68
Preisverteilung K 75
Entwürfe für Ehrendiplome der schweiz. landwirtschaftlichen Ausstellung in Bern 1895. Ausschreibung K 85
Rathaus in Köthen. Ausschreibung K . . 85
Museumsgebäude in Budweis. Ausschreibung K 95, 134
Concours pour l'étude des plans d'un nouvel Hôtel des postes à construire à Lausanne. Rapport du Jury K 109
Plakat für die schweiz. Landesausstellung in Genf 1896. Preisverteilung K 110
Schweiz. Landesausstellung in Genf 1896. Titelbild auf dem illustrierten Ausstellungsblatt. Ausschreibung K 110
Preisverteilung K 145
Kanalisierung der Stadt Temesvár. Ausschreibung K 134
Evangelische Kirche in Malstatt-Burbach a. d. Saar. Ausschreibung K 134
Anlage neuer Strassen in Schaffhausen. Ausschreibung K 140
Gemeindehaus in Grenchen. Preisverteilung K 140
Provinzial-Museum in Hannover. Ausschreibung K 150
Wettbewerb für einen Gemeinde- und Konzertsaal in Solothurn (Mit 8 Textzeichnungen) K 156
Abbildungen: I. Preis. Entwurf v. Gustav Clerc in Chaux-de-Fonds.
II. Preis. Entwurf von Kuder & Müller in Zürich.
III. Preis (ex æquo). Entwurf von Albert Raths in Zürich.
Künstlerische Entwürfe von Masten und Rosetten. Ausschreibung K 157
Der Bau einer festen Strassenbrücke über den Rhein bei Worms. Ausschreibung K 180
Nordböhmisches Gewerbemuseum in Reichenberg. Ausschreibung K 180
Stadthalle in Elberfeld K 186

Preisausschreiben.

Wärmeabgabe von Heizkörpern. Nachtrag zum Preisausschreiben des ehemal. Vereins für Gesundheitstechnik P 102

Besprechung von Büchern und Zeitschriften.

Schweiz. Bau- und Ingenieur-Kalender, herausgegeben von Arch. Martin Koch. Verlag von Cäsar Schmidt in Zürich L 7
Der Zeitungskatalog von Rudolf Mosse für das Jahr 1895 L 8
Die Fixpunkte des schweiz. Präcisionsnivellements, herausgegeben durch das eidg. topograph. Bureau. 1. Lieferung 1894 L 11
Allgemeine Gewerbehygieine und Fabrikgesetzgebung mit 117 Abbild. 12. Lieferung des «Handbuches der Hygieine», herausgegeben von Dr. med. Theodor Weyl in Berlin. Verlag: Gustav Fischer in Jena L 95
Die Städtereinigung, mit 79 Abbildungen. 13. Lieferung des «Handbuches der Hygieine», herausgegeben von Dr. med. Theod. Weyl in Berlin. Verlag: Gustav Fischer in Jena L 95
Bau- und Wohnungshygieine. 1. Lieferung mit 37 Abbild. 14. Lieferung des «Handbuches der Hygieine», herausgegeben von Dr. Theodor Weyl in Berlin. Verlag: Gustav Fischer in Jena L 95
Die officielle illustrierte Ausstellungszeitung der schweiz. Landesausstellung 1896. Cirkularnummer L 125
Neuer Uebersichtsplan der Stadt Zürich im Masstab von 1 : 2500 L 186
Karte der Schweiz im Masstab von 1 : 600000 L 186

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Auszug aus den Verhandlungen des Centralkomitees während des Jahres 1894 V . 8
Protokoll der ausserordentlichen Delegiertenversammlung am 16. Dezember 1894 im Hôtel Pfistern in Bern V 8
Protokoll der ordentlichen Delegiertenversammlung vom 13. Januar 1895 in Bern. Verhandlungen betr. Herausgabe eines Werkes über schweiz. Bauwerke. Unterstützung der Beteiligung an der schweiz. Landesausstellung in Genf. Einheitliche Kubatur und Kostenberechnung von Hochbauten. Beteiligung an einem Werk über die Entwickelungsgeschichte des deutschen Bauernhauses. Verlängerung des Vertrages mit dem Herausgeber des Vereinsorgans. Aufnahme neuer Mitglieder. Rechnungswesen V 22
Société fribourgeoise des Ingénieurs et Architectes. Course à Münsingen V . 34, 43
Assemblée générale, tenue le 20 janvier 1895 M 56
Technischer Verein Winterthur. Jahresbericht nach dem Protokoll der Generalversammlung vom 22. Dezember 1894 V 43
Beschluss der Delegierten-Versammlung vom 13. Januar 1895 betr. einheitliche Kubatur von Gebäuden V 50

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

IV. Sitzung vom 12. Dezember 1894. Vortrag von Professor W. Ritter: «Ueber Fränkels Dehnungs- und Schwingungs-Zeichner» V 9, 14
V. Sitzung vom 9. Januar 1895. Vortrag von Oberingenieur Rob. Moser: «Ueber den Bau steinerner Brücken» V . . . 34
VI. Sitzung vom 23. Januar 1895. Aufnahme neuer Mitglieder. Vortrag von Ingenieur Allemann: «Ueber den Schifffahrtskanal zwischen Interlaken und dem Thunersee». Referat des Hrn. Pfarrer Meili über das Projekt eines Volkshauses in Zürich V 50
VII. Sitzung vom 6. Febr. 1895. Vortrag von Direktor A. Brack: «Ueber den Ausbau des Bahnhofes in Zürich». Diskussion V 69
VIII. Sitzung vom 20. Febr. 1895. Referat des Herrn Stadtbaumeister A. Geiser über die Konkurrenzpläne betr. Ueberbauung des Tonhallearcals und des Rotwandlandes. Wahl einer Kommission für einheitliche Kubatur der Gebäude V . 69
IX. Sitzung vom 6. März 1895. Vortrag von Ing. W. Bosshard: «Ueber die Seilbahn vom Römerhof bis zum Dolder.» Vortrag von Kreisingenieur P. Schenker: «Ueber die elektrische Centrale Zürichbergbahn». Bericht über den Vortrag von Stadtbaumeister A. Geiser über Quartieranlagen in Zürich. Diskussion V . . 87
X. Sitzung vom 20. März 1895. Vortrag von Ing. A. Jegher: «Ueber die Wasserrechtverhältnisse der Schweiz» V . . . 112
XI. Sitzung vom 3. April 1895. Schlussabend am 6. April 1895. Besuch des Schulhauses am Hirschengraben den 10. April 1895 V 126

Seite

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Generalversammlung, Stiftungsfest, Schule
Vereinsmitteilungen: 9. 23. 29. 53. 87. 95. 104. 112. 115. 120. 141. 145. 151. 157. 165. 171. 180. 180
Eingabe an den Bundesrat betr. Errichtung eines Polytechnikums, Polytechnikerfrage, Verein
Präsidentenwechsel, Vereinsjahr
Sitzung des Vorstandes vom 31. März 1895 wegen Beitritt Vereine Geschäfte
Vereinsjahr, Verein
Delegierter im Bundesrat Dr. K. Schenk
Abgeordneter der Annexanstalten des
Verein
Mitglieder, Mitteilungen über die Verbindung der Polytechniker, Verein

Verschiedene Vereinigungen.

Hauptversammlung des Vereins Berliner Kaufleute am 8. Januar 1895. Rücktritt von Dr. Anton von Werner vom Präsidium, Wahl von Prof. Ernst Körner M. 21
Deutsche Binnenschiffahrt. Bericht des Arch. Gustav Pauly in Frankfurter Ing.- und Arch.-Verein M. 34
Beratung des Ausschusses des Verbandes deutscher Arch.- u. Ing.-Vereine in Berlin M 41
Der VI. internationale Geographen-Kongress. Termin der Eröffnung M. 62
Deutsche Gasbahn-Gesellschaft. Konstituierung in Dessau M. 68
Techniker-Verein Chur. Gründung M. 75
Ein-Carbid-Gesellschaft. Grund. in Berlin M 68
Die XVIII. Generalversammlung des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten M 85
Ein Kongress italienischer Ingenieure und Architekten in Genua. Termin der Eröffnung M. 95
Die V. internationale Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Baumaterialien in Zürich. Termin der Eröffnung M. 95
Programm, Einladungsschreiben M u. V 150, 151
Verband deutscher Elektrotechniker. Anzeige der Jahresversammlung 1895 95
Schweiz. N. O. B.-Gesellschaft. Beschlüsse des Verwaltungsrates. Besetzung der Stellungen des Oberingenieurs und dessen Adjunkten. Antrage des Verwaltungsrats zur Generalversammlung vom 29. Juni in Zürich M. 103, 180
Internationaler permanenter Strassenbahnverein. Anzeige der IX. Generalversammlung. Traktanden M. 103
Ernennung von Arch. L. Viollier Genf zum korrespondierenden Mitglied der Royal Institution of British Architekts M. 126
Der diesjährige internationale Eisenbahnkongress. Termin der Eröffnung M. 126
Der XXIII. Jahreskongress der französischen Architekten. Eröffnungstermin M. 140
American Bell Telephone-Comp. Jahresbericht M. 144
Eine amerikanische Schule für Architektur in Rom. Eröffnung M. 145
Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. Abgeordneten-Versammlung M. 186
Die 36. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure vom 19.—24. Aug. in Aachen M. 186

Nekrologie.

Bernhard August Salbach, gest. den 21. Dezember 1894 N. 14
Dr. Karl von Haushofer, gest. den 9. Januar 1895 N. 22
Dr. Arthur Cayley, gest. d. 26. Januar 1895 N 34
Franz Wagner, gest. den 27. Januar 1895 N 34
Karl Schnorr von Carolsfeld, gest. den 31. Januar 1895 N. 56, 62
Rudolf Eickemeyer, gest. d. 23. Januar 1895 N 62
Martin Koch, gest. d. 22. Februar 1895 N 62
Hermann Gruson, gest. d. 31. Januar 1895 N 68
Henry Rawlinson, gest. d. 5. März 1895 N 68
Joh. Heinr. Bürgi, gest. d. 16. März 1895 N 86
Dr. Ludwig Schläfli, gest. d. 20. März 1895 N 86
Konr. Arnold Keller, gest. d. 26. März 1895 N 95
Bruno Schönfelder, gest. d. 23. März 1895 N 103
Dr. Wilh. Fränkel, gest. d. 13. April 1895 N 118
Dr. Lothar von Meyer, gest. den 12. April 1895 N. 118
Georg von Dollmann, gest. d. 31 März 1895 N 126
James D. Dana, gest. den 15. April 1895 N 134
J. Gysin, gest. den 17. Mai 1895 N. 151
Friedrich Autenheimer, gest. d. 5. Juni 1895 N 165

Korrespondenzen.

Von Cäsar Schmidt in Zürich K. 14

Verschiedene Mitteilungen.

Ueber metrische Gewindesysteme. Von A. Bertschinger, Kontrollingr. in Bern. (Mit 2 Textzeichnungen) H. 10
Schweizer. Bundesrat. Verteilung der Departemente M. 14
An unsere Abonnenten. Nachlieferung von Nummern M. 14
Knickfragen von Ing. G. Mantel. (Mit 5 Textzeichnungen) H. 15, 24
Explosion von 27 Dampfkesseln in dem Kohlenbergwerk »Henry Clay« in Pensylvanien M. 27
Schweizer. Nordostbahn. Rücktritt von Oberingenieur Rob. Moser M. 28
Widmung für Obering. Rob. Moser M. 143
Ein neuer Meteorograph von aussergewöhnlich langem Gang auf dem Mont-Blanc M 28
Notice sur le deblaiement des neiges et les moyens employés à cet effet. Von Ing. Am. Gremaud (mit 16 Textzeichnungen) H 32, 45, 52, 58
Ingenieur Roman Abt. Ital. Ordenverleihg. M 34
Hessische Ludwigsbahn. Verhandlungen betr. die Verstaatlichung M. 34
Einige Daten über grösste Niederschlagsmengen bei Sturzregen. Von Dr. J. Maurer (mit einer Textzeichnung) H. 44
Das grösste Fernrohr der Welt M. 48
Ordnungswidriger Aufenthalt und Gewerbebetrieb. Bundesratsbeschluss über den Rekurs des Mosaikplattenfabrikanten Huldreich Graf von Winterthur M. 55
Eine neue Gasart in der atmosphärischen Luft. Mitteilungen von Prof. Ramsay u. Raleigh über das Argon M. 55
Zu den Knickfragen. Von Prof. Felix Jasinski H. 63
Elektricitätsgesellschaft Alioth, Mönchenstein bei Basel. Gründung einer Aktiengesellschaft M. 75
Die schweiz. Erdclosetfabrik der Firma Kuoni & Co. in Chur. Uebernahme der Firma durch P. Schuster in Zürich M. 86
Knickfragen von Prof. Fr. Engesser H. 88
Monopolisierung der Wasserkräfte in der Schweiz. Beschluss des Nationalrats M 95
Zustimmung des Ständerats zum Beschluss des Nationalrats M. 103
Une débâcle de glace. Von Ing. Am. Gremaud (Mit 9 Textzeichnungen) H. 130
Luft- und staubdichter Fensterverschluss der Firma Ehrke & Bley in Schöneberg bei Berlin. (Mit 9 Textzeichnungen) H 131
Argon. Auszeichnuug des Erfinders Lord Rayleigh. Beziehungen zum Cleveït M 140
Bautechnische Mitteilungen über die Zerstörungen durch das Erdbeben in Laibach von Prof. Jul. Koch im Oesterr. Ing.- und Arch.-Verein M. 142
Die Tiefe des Meeres. Vortrag von Kapitän Warton in der Geograph. Sektion der British Association in Oxford M. 144
Antinonnin M. 145
Brienz-Rothorn-Bahn. Eröffnung des Restaurants auf dem Brienzer Rothorn M. 150
Verunstaltung des Polytechnikums durch Bauten. Kundgebung des Hochschulvereins M 156
Zur Theorie des Alpenglühens. Von Dr. M. J. Maurer H. 158, 166, 172, 181
Noch ein Wort zu den Knickfragen. Von Prof. Felix Jasinski (Mit 2 Textzeichnungen) H. 172
Berner Oberland-Bahnen. Verlegung des Sitzes der Gesellschaft M. 180
Auszeichnung des Erbauers des Nordostseekanals M. 180
Abonnements-Einladung. 181
Ein neuer tachymetrischer Rechenschieber M 186

Beigelegte Tafeln.

		Datum	Beilage zu
1.	Gruppe des neuen Deutschen Reichstagshauses zu Berlin. Bildhauer: Professor *Reinhold Begas* in Berlin. Autotypie von G. Büxenstein & Co. in Berlin nach einer photographischen Aufnahme	5. Januar	Nr. 1
2.	Wettbewerb für ein Post-, Telegraphen- und Telephon-Gebäude in Winterthur. II. Preis. Verf.: *O. Meyer* in Frauenfeld. III. Preis. Verf.: *A. Romang* und *W. Bernoulli* in Basel. IV. Preis a. Verf.: *Dorer* & *Füchslin* in Zürich. IV. Preis b. Verf.: *J. L. Colin* in Neuchâtel. Autotypien nach Photographien der Originalpläne. Aetzung von J. Erni	12. »	» 2
3.	Neue Kirche in Enge. Arch.: Prof. *F. Bluntschli*. Gesamt-Ansicht. Lichtdruck von Brunner & Hauser nach einer photographischen Aufnahme von A. Waldner	19. »	» 3
4.	Neue Kirche in Enge. Arch.: Prof. *F. Bluntschli*. Vorhalle. Lichtdruck von Brunner & Hauser nach einer photographischen Aufnahme von A. Waldner	26. »	» 4
5.	Neue Kirche in Enge. Arch.: Prof. *F. Bluntschli*. Querschnitt. Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Co. nach einer Federzeichnung von Arch. Hermann Fietz	2. Februar	» 5
6.	Neue Kirche in Enge. Arch.: Prof. *F. Bluntschli*. Nord-Fassade. Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Co. nach einer Federzeichnung von Arch. Hermann Fietz	2. März	» 9
7.	Wettbewerb für die Ueberbauung des Tonhalle-Areals in Zürich. Entwurf von Arch. *Adolf Brunner* in Zürich. Fassaden und Schnitt. Autotypien nach Photographien der Originalpläne. Aetzung von J. Erni	23. »	» 12
8.	Innen-Ansichten des Deutschen Reichstagshauses zu Berlin. Arch.: Prof. Dr. *Paul Wallot*. Ost-Vorhalle und Treppen-Aufgang. Autotypie von Meisenbach, Riffarth & Co.	1. Juni	» 22
9.	Innen-Ansichten des Deutschen Reichstagshauses zu Berlin. Arch.: Prof. Dr. *Paul Wallot*. Grosser Sitzungssaal des Reichstages. Autotypie von Meisenbach, Riffarth & Co.	8. »	» 23
10.	Innen-Ansichten des Deutschen Reichstagshauses zu Berlin. Arch.: Prof. Dr. *Paul Wallot*. Südliche Thüre zum Restaurations-Saal. Autotypie von Meisenbach, Riffarth & Co.	15. »	» 24

Clichés: 266 in den Text gedruckte Zeichnungen [13264 cm^2]
10 . 350 + 13264 = 16764 cm^2
16764 — 9550 = + 7214 = + 75 %.

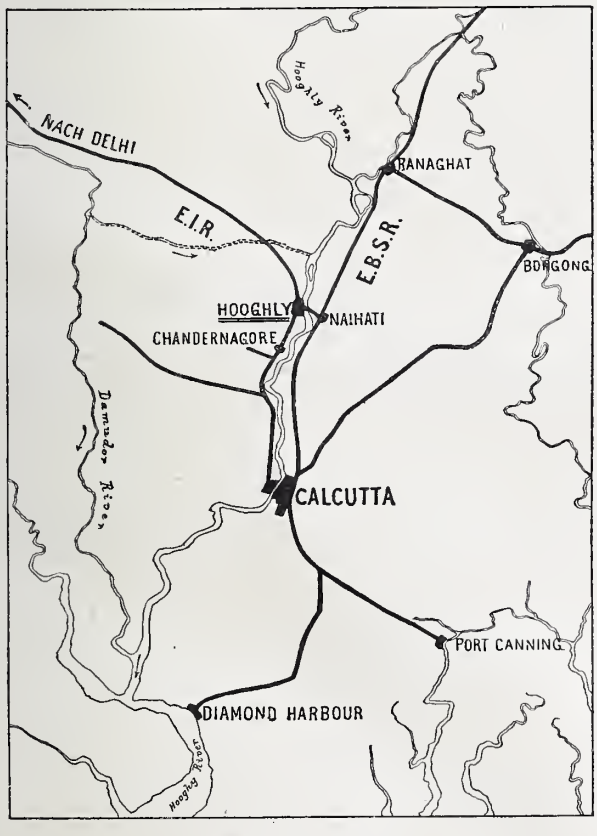
INHALT: Die Jubiläumsbrücke bei Hooghly in Ostindien (Bengalen). — Die Germania-Gruppe des neuen Deutschen Reichstagshauses zu Berlin. — Weitere Ausdehnung der Kanalisation von Paris. — Miscellanea: Telegraphie ohne fortlaufenden Draht. — Litteratur: Schweiz. Bau- und Ingenieur-Kalender. Der Zeitungskatalog von Rudolf Mosse für das Jahr 1895. — Vereinsnachrichten: Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein: Auszug aus den Verhandlungen des Central-Komitees während des Jahres 1894. Protokoll der ausserordentlichen Delegiertenversammlung. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Stellenvermittelung.

Hierzu eine Tafel: Die Germania-Gruppe des neuen Deutschen Reichstagshauses zu Berlin.

Die Jubiläumsbrücke bei Hooghly in Ostindien (Bengalen).

Dieses in den Jahren 1882—87 ausgeführte Bauwerk, dessen Name von der Eröffnung der Brücke im 50. Regierungsjahr der Königin von England herrührt, gehört neben der später erbauten Sukkurbrücke über den Indus zu den grössten Brückenbauten Ostindiens. Dasselbe zeichnet sich namentlich durch eine originelle Gesamtanlage aus, sowie durch die eigenartige Fundierungsmethode und die Aufstellung des Eisenwerkes ohne Gerüste, so dass eine kurze Beschreibung desselben auch jetzt noch für die Fachgenossen nicht ohne Interesse sein dürfte.

Fig. 1. **Karte von Calcutta und Umgebung.**



Masstab 1 : 1 500 000.

Die nachfolgenden Mitteilungen verdanken wir zunächst unserm Kollegen, Herrn *Ingenieur Fr. Graf in Winterthur,* welcher als erster Bauleiter bei diesem Unternehmen beschäftigt war und sich auch während längerer Zeit bei zwei andern grossen Brückenbauten in Ostindien bethätigte. Im weitern durften die offiziellen Publikationen des Vereins der englischen Civilingenieure vom Jahre 1888 (Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers) benützt werden. Dieselben enthalten eine von Herrn *Bradford Leslie,* Oberingenieur der „East Indian Railway" (einem Zöglinge Brunels) verfasste, ausführliche Monographie dieser Brücke, welche von diesem hervorragenden Fachmann entworfen wurde und der auch die Oberaufsicht über die sämtlichen Bauten ausübte.

Allgemeines. Der Ganges, welcher am Himalajagebirge entspringt, und den nördlichen Teil Ostindiens durchfliesst, teilt sich in seinem untersten, deltaartig ausgebildeten Stromgebiete in eine Anzahl annähernd paralleler Wasserläufe. Einer der bedeutendsten, westlich gelegenen ist der Hooghlyfluss, an welchem die Hauptstadt *Calcutta,* ungefähr 150 *km* vom Meer entfernt, liegt. Von dieser Stadt aus erstrecken sich in nordwestlicher und nordöstlicher Richtung die Linien zweier Eisenbahngesellschaften, der „East Indian Railway" (E. I. R.) und „Eastern Bengal State Railway" (E. B. S. R.), die, durch den Hooghly getrennt, bis vor Erbauung der betreff. Brücke ohne direkte Verbindung waren, indem in Calcutta seit 1875 nur eine Schiffbrücke für den Strassenverkehr besteht (siehe vorstehende Karte Fig. 1). Infolge eines ältern Vertrages zwischen der englischen und französischen Regierung durfte nämlich vom Meere bis zu der französischen Besitzung Chandernagore, unterhalb der Stadt Hooghly, keine feste Brücke ohne einen Durchlass für die Kriegsschiffe erbaut werden. Dieser Umstand war für die Wahl der Ueberbrückungsstelle zur Verbindung der beiden Bahnnetze massgebend, indem dieselbe naturgemäss oberhalb Chandernagore gesucht werden musste. Da ferner die von Calcutta aus nördlich auf beiden Seiten des Hooghlyflusses gelegenen Eisenbahnlinien bis *Hooghly* und *Naihati* ungefähr parallel laufen und in kürzester Distanz von einander entfernt sind, ebenso zwischen diesen beiden Stationen der Fluss eine ausnahmsweise geringe Breite von etwa 370 *m* besitzt, wurde diese Stelle zur Ueberbrückung gewählt.

Die Stadt Hooghly mit etwa 30 000 Einwohnern besass vor Jahrhunderten eine grössere Wichtigkeit als Calcutta, indem die englischen Handelsschiffe bis dort hinauf gelangen konnten. Seitdem ein Seitenfluss des Hooghly, der Damudor, sich ein besonderes Rinnsal in südlicher Richtung ausgebildet und das in der Karte punktiert bezeichnete verlassen hatte, veränderte sich auch teilweise das Regime des Hauptflusses. Die Strecke zwischen Calcutta und Hooghly versandete wegen verminderten Wasserzuflusses und konnte für die tiefgehenden Schiffe nicht mehr benützt werden. Immerhin ist seither die Schiffahrt für die kleinern Flussdampfschiffe und die Boote der Eingebornen um so bedeutender geworden und machte es wünschbar, dass eine Brückenkonstruktion gewählt wurde, bei welcher ein Einbau von Gerüsten in die Flussohle vermieden werden konnte. Ausserdem bestanden die obersten Schichten derselben aus weichem, beweglichem Schlammsand von stellenweise beträchtlicher Mächtigkeit. Auch die Springfluten, welche alljährlich im März und September in einer Höhe bis zu 5 *m* und mit einer Geschwindigkeit von etwa 2 *m* per Sekunde eintreten, hätten die Erstellung eines Brückengerüstes nicht gestattet.

Die Gesamtanordnung des Bauwerkes ist aus Fig. 2 ersichtlich und es geht aus dem Querprofile des Flusses hervor, dass sich der Stromstrich in der Nähe des rechtseitigen Ufers befindet und die mittlere Wassertiefe daselbst etwa 20 *m* beträgt. Gegen das linke Ufer flacht sich das Flussbett allmählich ab und ersteres liegt so tief, dass es den Hochwasserüberschwemmungen ausgesetzt ist. Für die Wahl des Brückensystems und die Anordnung der Pfeiler war nach obigen Ausführungen bestimmend, dass im Interesse der Schiffahrt möglichst wenige Oeffnungen vorhanden waren und kein Pfeiler in den tiefern Teil des Flusses placiert wurde. Die Fundierung wäre in diesem Falle der grössern Wassergeschwindigkeit wegen schwieriger gewesen und die Schiffahrt, welche namentlich diese Flusshälfte benützte, dadurch beeinträchtigt worden.

Aus diesen Erwägungen resultierte ohne weiteres, dass die Brücke nicht mehr als *zwei Oeffnungen* erhalten konnte, und nachdem ein Vorprojekt des Herrn Leslie vom Jahre 1881, wonach dieselben mittelst Bogenkonstruktionen überspannt worden wären, nicht genehmigt wurde, kam sein abgeänderter, vorliegender Entwurf zur Ausführung.

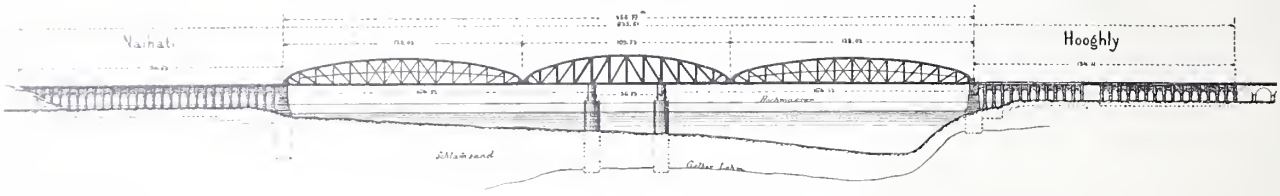
Bei den beträchtlichen Spannweiten von etwa 183 *m* wäre die Erstellung eines einzelnen Mittelpfeilers wegen der grössern Kosten und schwierigen Aufstellung nicht geboten gewesen. Es empfahl sich dagegen eine andere Kombination, wo-

rach die seitlichen Träger kürzer angenommen und durch einen centralen *Cantilever-träger* (Konsolträger), der auf zwei Flusspfeilern ruhte, gestützt werden konnte. Die Seitenträger verkürzten sich dadurch von 183 *m* auf 128 *m*; der Cantilever erhielt eine Länge von 110 *m* bei einer Entfernung der Pfeiler von 37 *m*. Bei dieser Anordnung war es ausser den bereits erwähnten Vorteilen möglich, den mittlern Teil des Cantilevers mit Hilfe eines zwischen die beiden Flusspfeiler einzuspannenden, sprengwerkartigen Gerüstes zu montieren. Die Endfelder konnten durch „Vorbauung" angefügt

Herrn Oberingenieur Leslie angewendet, welche sich zum ersten Mal bei dem Baue der Goraibrücke in Bengalen unter ähnlichen geologischen Verhältnissen praktisch bewährte. Zur Ausgrabung von diluvialem, weichem Material dürfte sie sehr zweckentsprechend und billiger als die pneumatische Fundation sein.

Der Bauvorgang bestand im wesentlichen darin, dass die beiden Flusspfeiler aus schwimmbaren, eisernen Caissons bestanden, welche bis auf eine Höhe von 4,88 *m* auf dem linken Ufer aufgestellt und an die richtige Stelle geflösst

Fig. 2. **Jubiläumsbrücke bei Hooghly in Ostindien. Gesamt-Ansicht.**

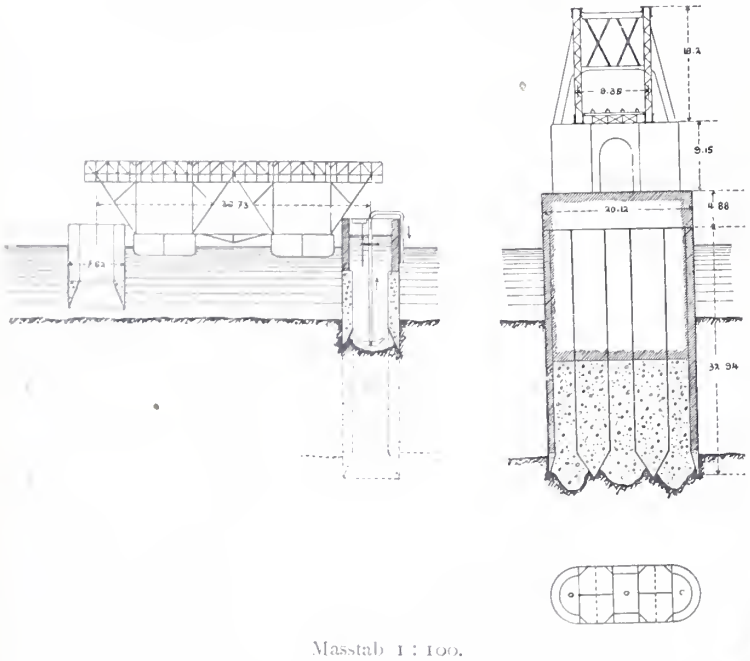


Masstab 1 : 4000.

werden, welche Montierungsart bekanntlich auch bei der Forthbrücke und Dourobrücke mit Erfolg angewendet wurde.

Die Brückenträger liegen etwa 10 *m* über Hochwasser, sind als Halbparabelträger mit abgerundeten Enden ausgebildet und zur Aufnahme von zwei Geleisen von 1,676 *m* (5' 6" engl.) Spurweite bestimmt. An die beidseitigen Widerlager schliessen sich Viaduktbauten von etwa 135 *m* Länge an, welche zur Aufstellung der beiden Seitenträger bestimmt waren, die nachher mittelst Pontons auf den Mittelträger gefahren wurden. Der linkseitige Viadukt diente zugleich zur Abführung der Hochwasser im Inundationsgebiete; der rechtseitige verlängerte sich durch die Stadt Hooghly in einer Ausdehnung von etwa 870 *m*.

Fig. 3. **Fundation der Flusspfeiler.**



Masstab 1 : 100.

Fundationen. In der Mitte des Flussbettes beträgt die kleinste Wassertiefe 8—9 *m*, die grösste 14 *m* und die Dicke der Schlammschicht etwa 19 *m*. Dieselbe ruht auf einer 7—8 *m* mächtigen Schichte von hartem, gelbem Lehm, auf welchen weichere Lehmschichten folgen. Der Lehmboden fällt gegen das linkseitige Ufer steil ab, so dass dieses Widerlager und der Viadukt im Schlammsand fundiert werden mussten. Gegen das rechte Ufer hebt sich derselbe, so dass der rechtseitige Brückenkopf noch in den festen Untergrund aufgesetzt werden konnte, der an dieser Stelle in einer Tiefe von etwa 8 *m* unter der Oberfläche erreicht wird.

Zur Fundierung der beiden Flusspfeiler wurde eine ebenso sinnreiche als einfache Methode nach den Ideen des

wurden. Um die beiden Caissons behufs Versenkung in ihrer projektgemässen Lage zu fixieren, wurden sie nach Fig. 3 mit zwei eisernen Pontons in Verbindung gebracht, welche durch eine Plattform und überhängende Krahnengerüste fest zu einem Ganzen vereinigt waren. Diese Anordnung ermöglichte es, dass in den Caissons abwechselnd entweder Baggerarbeiten ausgeführt oder dieselben aufgebaut werden konnten. Die Pontons, sowie die Caissons waren mittelst 150 *m* langer Ketten und Flaschenzüge zur Adjustierung im Flussbette verankert, so dass Ebbe und Flut keinen Einfluss auf die genaue Stellung der Caissons ausüben konnten. Nach Senkung bis auf die Flussohle wurde die weitere Abteufung durch den Schlammsand dadurch bewirkt, dass der durch eine Bohrvorrichtung aufgelockerte Boden mittelst *hydrostatischen Ueberdruckes* im Caisson durch ein Heberrohr beseitigt wurde.

Die Caissons mit einer Länge von 20,12 *m*, einer Breite von 7,62 *m* und abgerundeten Enden, wurden in Ringen von 1,22 *m* Höhe aufgebaut. Behufs Schwimmbarkeit sind dieselben so konstruiert, dass von den fünf durch vertikale Blechwände getrennten Kammern zwei derselben schiffartig gestaltet sind. Die beiden äussern und die mittlere sind offen und zur Aufnahme der Bohrvorrichtungen bestimmt; die von diesen Abteilungen eingeschlossenen Räume dagegen im untersten Teil durch keilförmig zugespitzte Bodenflächen wasserdicht abgeschlossen und deren Volumen so bemessen, dass das Schwimmen des ganzen Caissons möglich ist. Eine in der Längsachse befindliche vertikale Wand dient zur Versteifung dieser beiden Abteilungen. Die Aussenwände der für die Lockerung und Förderung des Materials dienenden Kammern sind nach Fig. 4 durch horizontale Querwände von 0,93 *m* Breite versteift, welche die untere Fläche der Ringe bilden. Durch successive Ausmauerung der dadurch entstehenden Hohlräume konnte das vertikale Versenken der Caissons ermöglicht bezw. reguliert werden. Der unterste, aus drei Ringen bestehende Teil der Caissonwand ist in üblicher Weise keilförmig ausgebildet, um das Eindringen in die Flussohle zu erleichtern und es wurde dieser Hohlraum schon auf dem Ufer mit Beton ausgefüllt.

Die zur Beseitigung des Materiales im Caisson dienende Vorrichtung ist in Fig. 4 ersichtlich. In der Mitte der hiezu bestimmten Räume befindet sich die aus Doppelröhren bestehende, in zwei Führungen drehbare Achse, welche vermittelst der obern Führung an einem Krahnen aufgehängt ist. Am untern Ende derselben ist der Bohrkopf befestigt, der in vier kreuzweise gestellten, messerartigen Platten endigt, an welchen die pflugartigen Schaufeln befestigt sind, die den Boden trichterförmig auskratzen. Durch das obere Ende der Bohrachse wird ein heberförmiges Rohr mit stopfbüchsenartiger Dichtung gesteckt, welches mit dem obersten Ringe des Caisson verbunden ist und in den Wasserspiegel des Flusses taucht. Die Rotation der

Bohrachse wird bewirkt durch eine kleine Dampfmaschine, welche auf einem Räderkasten an der Caissonwand befestigt ist und mit 100 Touren pro Minute rotiert. Durch eine dreifache Räderübersetzung wird eine Umdrehungszahl der Bohrachse von $1-1^1/_2$ pro Minute erzielt. Mit dem Vordringen des Bohrkopfes in die Flussohle wird die Bohrachse successive durch aufgeschraubte Rohrstücke verlängert unter entsprechendem Aufbau der Caissonringe. Auf den Pontons befindliche Centrifugalpumpen lieferten das Wasser in die Caissons und unterhielten einen Ueberdruck von 0,6 *m* bis 3,0 *m*. Infolge dessen stieg der aufgelockerte und zeitweise einstürzende Boden mit dem Wasser in die Bohrachse und das Heberrohr und wurde so aus dem Caisson beseitigt. Um den Heber in Thätigkeit zu setzen, wurde durch einen auf dem höchsten Teile des Heberrohres angebrachten Ejektor die nötige Luftverdünnung im Rohre hervorgebracht. Da das Nachsinken des Caissons und der Bohrachse nicht immer gleichzeitig erfolgte, war eine besondere Anordnung der Räderübersetzung erforderlich. Das Stirnrad, am obern Ende der Bohrachse, unterhalb der Stopfbüchse befestigt, wurde durch einen Kolben angetrieben, der auf einer viereckigen vertikalen Achse verschiebbar, durch Zahnräder am Stirnrade im Eingriff gehalten wurde.

In dem sandigen Boden wurden Vertiefungen bis zu 2,5 *m* in 3—8 Stunden gebohrt. Das Durchdringen der Lehmschicht ging bedeutend langsamer vor sich und es musste zu diesem Zwecke der Caisson mit 800 *t* belastet werden. Nachdem derselbe etwa 3,7 *m* in den festen Lehmboden eingedrungen war, wurde der untere Teil ausbetoniert, der obere mit Backsteinen ausgemauert. Bei einer Caissonhöhe von 32,94 *m*, auf welcher ein 4,88 *m* hohes Mauerwerk den Abschluss bildete, betrug das Gewicht desselben samt Ueberbau und Verkehrsbelastung 13 887 *t* und somit die maximale Belastung des Bodens 9 *kg* pro cm^2.

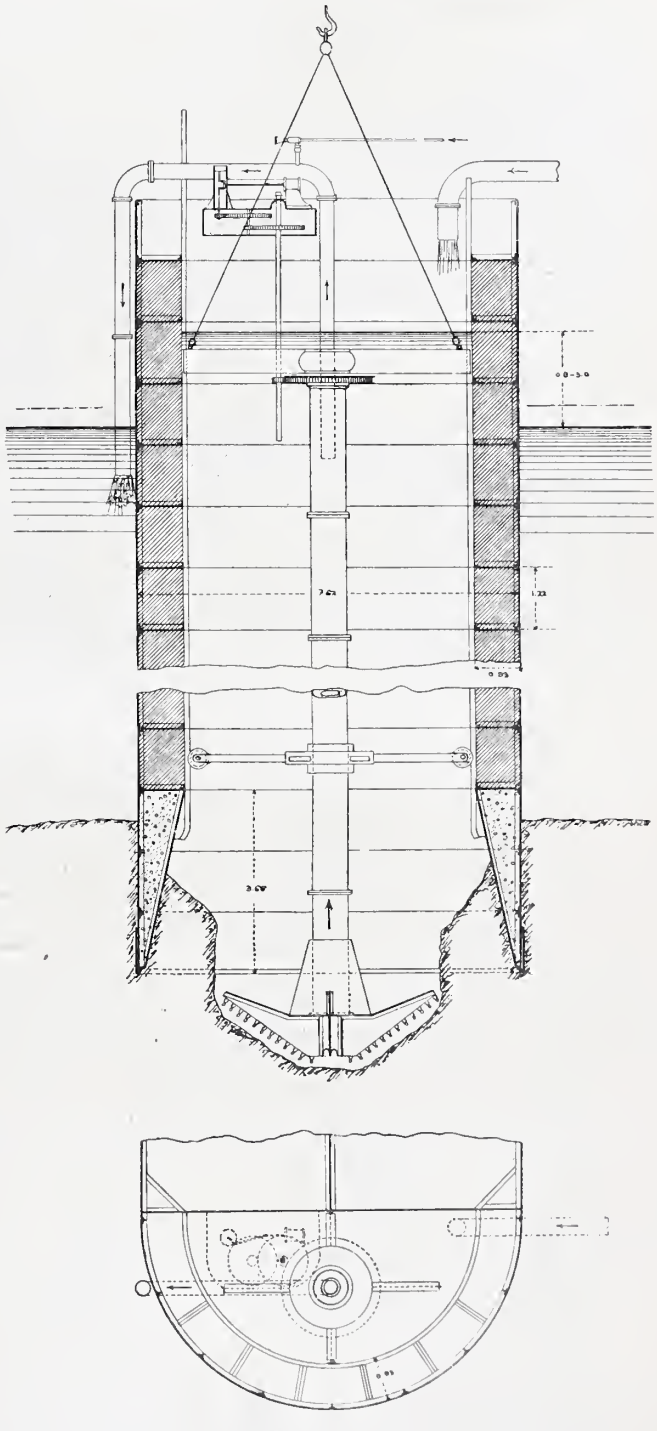
Die Uferpfeiler wurden ebenfalls auf rechteckige Caissons von 19,82 *m* Länge und 8,54 *m* Breite, die durch Scheidewände in drei Kammern geteilt waren, gegründet. Der linksseitige musste bis 24 *m* unter die Flussohle in die sandigen Ablagerungen versenkt werden, der rechtsseitige konnte, wie bereits oben erwähnt, auf die festen, gelben Lehmschichten fundiert werden. Die Beseitigung des Materiales erfolgte bei letzterem durch Handarbeit; auf dem linken Ufer arbeiteten Excavatoren und es musste der Caisson von 15 *m* Tiefe an beschwert werden, um ein weiteres Eindringen zu ermöglichen.

Die Fundation der Anschlussviadukte war bei dem nachgiebigen Schlammboden des linken Ufers besonders sorgfältig auszuführen. Um den Druck der Pfeiler auf eine grosse Basis zu verteilen, wurde ein durchgehendes Fundament von 3—9 *m* Tiefe, teils aus Beton, teils (hinter dem Brückenkopf) aus Backsteinmauerwerk erstellt. Letzteres wurde in horizontaler und vertikaler Richtung mit alten Eisenbahnschienen durchkreuzt. Der Fundamentaushub wurde vorerst durch Handarbeit, nachher durch Baggern bewerkstelligt.

Eiserne Ueberbauten und Viadukte. Für die drei aus Stahl erstellten Träger wurde eine parabelförmige Obergurtung mit geraden Untergurten gewählt, welche Form gegenüber einem gewöhnlichen Parallelträger neben der Materialersparnis und der ästhetischeren Wirkung noch den Vorteil bot, dass die Auflagerung der Seitenträger auf den Cantilever einfacher ausgeführt werden konnte. Diese Brückenform besitzt überdies gegen die dort heftig auftretenden Stürme (Cyclone) eine kleinere Angriffsfläche und ermöglichte es auch, das Gewicht des Cantilevers mehr auf die Flusspfeiler zu konzentrieren und demselben dadurch eine grössere Stabilität zu verleihen. Die beiden abgerundeten und kräftig konstruierten Enden des Cantileverträgers besitzen nasenartige Vorsprünge, auf welche sich die Seitenträger stützen und mit jenem fest verbunden sind. Die Streben und Querverbindungen sind bei den drei Brückenträgern etwas verschiedenartig ausgebildet, dagegen die Querschnitte der Gurtungen und Vertikalen bei allen Trägern gleich.

Der *Cantileverträger* wird durch stählerne Aufbauten von 9,15 *m* Höhe getragen, die auf den Caissonpfeilern ruhen, wie aus den Abbildungen Fig. 4 und 5 ersichtlich ist. Diese Aufbauten sind gewölbeartig ausgeführt und die beiden Pfeiler bestehen aus einem System von vertikalen, versteiften Wänden, welche unmittelbar den Druck der Hauptträger aufnehmen. Die Enden sind, ähnlich wie die Caissons, halbkreisförmig abgerundet und dienen

Fig. 4. **Caisson mit Bohr-Vorrichtung.**



Masstab 1 : 150.

zur Unterstützung von schräg gestellten, gitterförmigen Strebepfeilern, welche bis zum obern Gurte reichen und auf diese Weise sehr zur seitlichen Versteifung beitragen.

Der Träger charakterisiert sich im allgemeinen als ein einfaches, unsymetrisches Fachwerk ohne Gegenstreben, welche bei der gewählten Anordnung entbehrt werden konnten. Die Gurtungen sind kastenförmig ausgebildet, so dass die paarweisen Streben und die vertikalen Pfosten zwischen den Stehblechen derselben befestigt werden konnten. Die Druckgurten wurden entsprechend ihrer Beanspruchung durch Längswinkeleisen versteift, die in der Mitte der Aussenseite der

Stehbleche angebracht sind; ebenso sind die letztern durch besondere vertikale Winkeleisen verstärkt. Die auf Zugfestigkeit in Anspruch genommenen Streben, also diejenigen der überhängenden Teile mit Ausnahme des letzten Feldes, wurden aus Flacheisen gebildet, die in der Mitte gestossen sind. Die Druckstreben des mittlern Teiles zwischen den Fusspfeilern sind durch Winkeleisen und Gitterwerk ausgesteift. Die Vertikalen haben einen aufgelösten Querschnitt, bestehend aus vier durch leichte Gitterstäbe wechselseitig mit einander verbundenen Winkeleisen.

Die Fahrbahn besteht aus vier Längsblechträgern, welche mit gitterförmigen Querträgern verbunden sind, die entsprechend der Fachweite 9,15 *m* von einander abstehen. Die Entfernung der Hauptträger beträgt von Mitte zu Mitte 9,35 *m*, die grösste Höhe derselben 16,2 *m*. Die Längsträger sind auf die ganze Brückenbreite durch horizontale Versteifungsplatten von 6 *mm* Dicke abgedeckt, auf welchen ⌐-förmige Zwischenquerträger befestigt sind, welche die Längsschwellen tragen. Die Schienen haben ein symmetrisches Profil mit zwei Köpfen und wurden nach englischem System mittelst Keilen in Stühlen befestigt.

Die vertikalen Ständer sind in einer Höhe von 5,6 *m* über den Schwellen durch horizontale Blechträger abgesteift, ebenso die obern Gurtungen in den Knotenpunkten. Diese beiden Querverbände wurden durch schiefe Streben in der Form von zwei Andreaskreuzen verbunden, und es sind solche auch zur Querabsteifung der Obergurtung vorhanden.

Behufs Untersuchung und Erneuerung des Anstriches sind an geeigneten Orten sog. Mannlöcher angebracht worden, wodurch namentlich die Hohlräume zugänglich werden.

Die beiden *Seitenträger* sind ebenfalls unsymmetrische, einfache Fachwerkträger, deren Streben, auf Zugfestigkeit beansprucht, im entgegengesetzten Sinn wie beim Cantilever, einfallen. Innerhalb der Maximalmomentenpunkte bei einseitiger Belastung, d. h. in den vier mittlern Feldern sind, der Theorie entsprechend, Gegenstreben angebracht. Alle Streben bestehen aus in der Mitte verlaschten Bandeisen, welche in den mittlern Feldern durch Rundeisen abgesteift sind. Um die freie Knicklänge der Vertikalen auf die Hälfte zu vermindern und die Streben in der Mitte ebenfalls vor Ausbiegungen zu schützen, ist in der neutralen Achse des Trägers ein aus zwei ⌊-Eisen bestehendes Band angebracht, welches die genannten Konstruktionsteile seitlich umfasst und mit denselben fest verbunden ist.

Die Fahrbahn ist auf die gleiche Weise, wie bei dem Cantilever konstruiert, mit dem Unterschiede, dass die horizontalen Versteifungsplatten über den Längsträgern nur in den Endfeldern angebracht wurden.

Da die Füllungsglieder durch die Mittelbänder genügend vor Deformationen geschützt sind, ausserdem die Trägerhöhe kleiner als bei dem Cantilever war, beschränkten sich die obern Querverbindungen auf gitterförmige Träger, die in den Knotenpunkten an den Vertikalen mittelst kräftiger Eckbleche befestigt sind. Der obere Windverband

Jubiläumsbrücke bei Hooghly in Ostindien (Bengalen).

Fig. 5. Cantilever-Träger.

bestand, wie bei dem mittlern Träger, aus kreuzweise angeordneten Gitterträgern.

Wie oben ausgeführt wurde, sind die beiden seitlichen Parabelträger mit dem Cantileverträger fest verbunden. Die Uferenden derselben sind dagegen beweglich, indem sie in Pendellagern schwingen können. Die Pendel, auf Gussplatten befestigt, haben 2,14 *m* Länge und sind an Achsen von 0,38 *m* Dicke aufgesteckt.

Die stählernen Brückenträger, sowie die schmiedeisernen Caissons, Pontons und die maschinellen Einrichtungen wurden in verschiedenen englischen Fabriken ausgeführt. Die Gewichte der einzelnen Träger etc. belaufen sich auf:

Cantilever	=	1479 *t.*
Zwei Seitenträger	=	2014 „
Total:		3493 *t.*
Aufbauten	=	449 „
Caissons	=	986 „
Pontons	=	356 „
Bohrvorrichtung etc.	=	206 „

Die Kosten pro Tonne Stahl franko Calcutta beliefen sich auf 437 Fr. Die maximale Inanspruchnahme des Stahlwerkes durfte 945 *kg* pro *cm*² nicht übersteigen.

Die beidseitigen *Viaduktbauten* schliessen sich unmittelbar an die Landpfeiler an und bestehen aus Backsteinbögen von 4,58 *m* Spannweite und 11,6 *m* Breite. Der Anschlussviadukt durch die Stadt Hooghly besitzt grössere Oeffnungen von 9,16 *m* Weite. Die Pfeiler sind im obern Teile senkrecht, nach unten verbreitern sie sich in pyramidalförmigen Absätzen, um die Belastung auf eine möglichst grosse Grundfläche zu verteilen. Behufs Materialersparnis bestehen dieselben aus zwei durch ein Gewölbe miteinander verbundenen Hälften. Die Gewölbe des Viaduktes liegen auffallend tief unter dem Bahnkörper, indem sich die Gewölbescheitel 2,75 *m* unter Schwellenhöhe befinden. Es wurde dies absichtlich deshalb so angeordnet, damit die bedeutende Belastung durch die Seitenträger, welche auf den Viadukten aufgestellt wurden, nicht direkt durch die Ge-

Die Germania-Gruppe des neuen Deutschen Reichstagshauses zu Berlin.

Bildhauer: Professor *Reinhold Begas* in Berlin.

wölbe aufgenommen werden musste. Während der Montierungsarbeiten wurden die Pfeiler durch hölzerne Versteifungskreuze in ihrer gegenseitigen Lage gesichert.

Montierung. Ueber die Aufstellung des Cantileverträgers wurde bereits bei der Beschreibung der allgemeinen Brückenanlage das Wesentlichste mitgeteilt. Dieselbe erfolgte vom März bis Oktober des Jahres 1886.

Die Montage der Seitenträger geschah, wie mehrfach erwähnt, auf den Anschlussviadukten. Zu diesem Zwecke wurde beidseitig unter den Hauptträgern eine aus vier Schienen bestehende Bahn gelegt, welche auf drei nebeneinander liegenden Langschwellen befestigt war. Das uferwärts gekehrte Ende der Träger stützte sich mittelst eines nasenartigen Vorsprunges auf einen 7,8 *m* langen Roll-Schlitten, der sich auf der Bahn bewegen konnte. Im übrigen wurde die Untergurtung der Brückenträger durch keilförmige Hölzer gestützt, welche paarweise auf den Schienen ruhten. Nach erfolgter Aufstellung wurden die Träger um 15 *m* über die Uferpfeiler vorgeschoben, so dass die zwei Endfelder dieselben überragten und die Konstruktionsteile, zu beiden Seiten des Auflagerpunktes in abnormer, entgegengesetzter Weise beansprucht wurden, als dies bei der normalen Lage der Fall war. Die zwei rückwärtsliegenden Felder mussten deshalb vorübergehend durch Druckstreben versteift werden, welche in der Form von Laves'schen Balken aus alten Eisenbahnschienen gebildet waren.

Um nun die Träger bis zu den Cantileverenden zu flössen, wurde der überhängende Teil derselben auf Gerüste der Pontons gelagert, welche vorher zu dem Bau der beiden Flusspfeiler dienten. Zu diesem Zwecke wurden dieselben einander so nahe gerückt, dass deren Mittellinien gerade dem Ende und dem ersten Vertikalpfosten der Seitenträger entsprachen. Ein Teil des Krahnengerüstes, welches zum Versenken des Caissons benützt wurde, musste abgebrochen und der Rest durch ein sprengwerkartiges, hölzernes Gerüste verstärkt werden.

Das Hinüberziehen der Seitenträger mittelst Drahtseile und Flaschenzüge (vide obenstehendes Bild Fig. 6) geschah mit Hülfe von Dampfwinden, welche auf den entgegengesetzten Enden des Cantilevers und an den Enden der Viadukte placiert waren und von denen die letztern nur anfänglich und mehr als Reserve funktionierten. Zur Bewegung eines Brückenträgers war eine Zugkraft von 56 *t* erforderlich, während die vorhandenen Motoren eine solche von 150 *t* entwickeln konnten. Die gekuppelten Pontons waren jeweilen durch vier verankerte Führungsseile von etwa 180 *m* Länge gehalten, welche während des Fahrens so reguliert werden konnten, dass sich der Träger genau in der Mittellinie des Bauwerkes bewegte. Nachdem derselbe bei dem Cantilever angelangt war, wurden die Pontons durch Anfüllen mit Wasser so weit gesenkt, bis das Auflager des Vorsprunges erfolgte, da das Fallen der Ebbe zu lange gedauert hätte, um dieselbe allein zu diesem Zwecke zu benützen. Die Ueberfahrten dauerten $1\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{2}$ Stunden und wurden ohne jeden Unfall ausgeführt.

Die Gesamtkosten dieses Bauwerkes beziffern sich auf 3 500 000 Rupien oder 7 700 000 Franken, wenn der dazumalige Kurs zu Grunde gelegt wird, wonach eine Rupie dem Werte von 2,20 Fr. entsprach.

H. Schleich, Ingenieur.

Jubiläumsbrücke bei Hooghly in Ostindien (Bengalen).

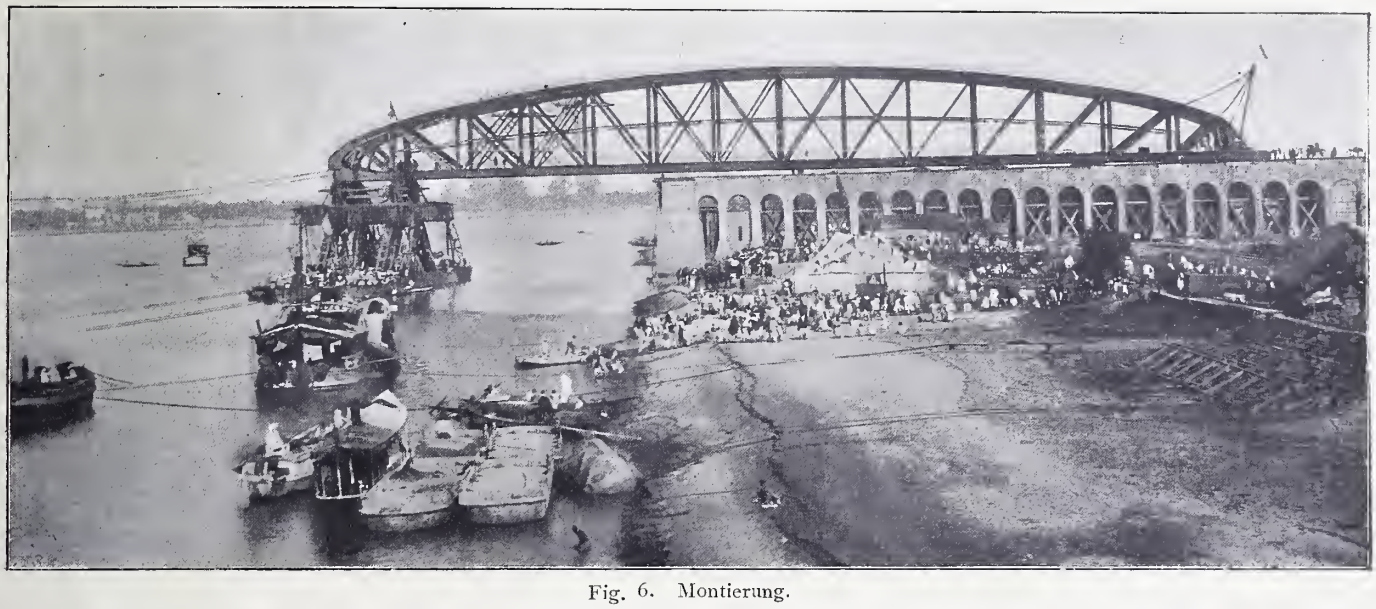


Fig. 6. Montierung.

Die Germania-Gruppe des neuen Deutschen Reichstagshauses zu Berlin.

Bildhauer: Professor *Reinhold Begas* in Berlin.

(Mit einer Tafel.)

Unter den verschiedenen Urteilen, die in der Presse über die äussere Erscheinung des Deutschen Reichstagshauses gefällt wurden, ist uns namentlich eines als unverständlich und falsch erschienen: die Behauptung nämlich, der neu eröffnete Bau sei mit Figuren überladen. Dass der Wiener Kunstschriftsteller, Professor Karl von Lützow, in seinem Bestreben, den neuesten Monumentalbau Berlins zu Gunsten der ähnlichen Zwecken dienenden Wiener Schöpfungen herunterzusetzen, von einer „schweren, gedrängt und üppig gestalteten Figurenplastik" des Reichstagshauses reden konnte, zeugt von einer fast beispiellosen Leichtfertigkeit des Urteils, die kaum dazu dienen wird, das Ansehen des Redakteurs der Zeitschrift für bildende Kunst wesentlich zu erhöhen.

In der That ist kaum bei irgend einem Monumentalbau der Gegenwart hinsichtlich der Verwendung des figuralen Schmuckes mit einer so überlegten Mässigung vorgegangen worden, wie beim Reichstagshaus. Grössere Figurengruppen weist dasselbe nur zwei auf, nämlich die beiden berittenen Herolde von *Rudolf Maison* und die Germania-Gruppe von *Reinhold Begas* über dem Giebel der Säulenhalle an der Westseite des Baues.

Die Kolossalgruppe, welche das geflügelte Wort Bismarks von der Germania, die einmal in den Sattel gehoben, auch reiten kann, zum bildnerischen Ausdruck bringt, besteht, wie beiliegende Abbildung zeigt, aus drei Figuren. Zwischen einem germanischen Krieger mit nachschleppendem Mantel und der Siegesgöttin mit bekränzter Posaune ragt die Reiterfigur der jugendlichen Germania, in der

Rechten das Kriegsbanner, in der Linken ein Schild haltend, aus dem mutig ausschreitenden Ross hoch empor. Mächtig in der Form, ausdrucksvoll in der Bewegung und Haltung des Rosses wie der Heroine stellt sich die in Kupfer getriebene Gruppe wie ein lebendiges Stück Geschichte dar und bildet eine wirkungsvolle Bekrönung der Hauptfassade des Reichstagshauses.

Weitere Ausdehnung der Kanalisation von Paris.

Das jetzige Kanalisationssystem von Paris ist in der Hauptsache das Werk des verstorbenen Stadtingenieur *Belgrand*, der das grossartig ausgedachte Projekt dafür entwarf und die Arbeit vom Jahr 1855 an verhältnismässig sehr rasch durchführte. Das Netz der sich durch alle Strassen hindurchziehenden unterirdischen Kanäle war bestimmt zur Aufnahme des Regenwassers, des Strassenwassers und des Abwassers aus sämtlichen Häusern, Werkstätten, Fabriken u. s. w., mit Ausschluss der Abfallstoffe der Aborte. Die kleinern oder grössern Dohlen und Kanäle der einzelnen Strassen vereinigen sich in drei Hauptsammelkanälen, und zwar:

1. im Sammler des rechten Seine-Ufers, der, beim Châtelet beginnend, bis zum Concorde-Platz der Seine entlang läuft, dann durch die Rue Royale, den Boulevard Malesherbes und die Route d'Asnières zur Brücke zwischen Clichy und Asnières gelangt und dort in die Seine mündet;

2. im Sammler des linken Seine-Ufers; dieser hat seinen Ursprung beim Flüsschen Bièvre in der Nähe des Orléans-Bahnhofes, geht hinter dem Jardin des Plantes nach dem Boulevard St. Germain und St. Michel, von der Place St. Michel der Seine entlang bis zum Pont de l'Alma, dort in einem Siphon unter der Seine durch, hierauf nach der Place de l'Etoile, durch die Avenue de Wagram und Rue de Courcelles, und vereinigt sich schliesslich unweit der Asnières-Brücke mit dem rechtsufrigen Sammler;

3. im „collecteur départemental", welcher vom Friedhof Père-Lachaise weg zunächst den äusseren Boulevards folgt, in der Rue de Crimée das Bassin de la Villette kreuzt, bei der Porte de la Chapelle das Weichbild von Paris verlässt, der Strasse nach St. Denis folgt, und bei der dortigen Brücke, gegenüber Gennevilliers, ebenfalls in die Seine ausmündet.

Die Anlage dieser Sammelkanäle sollte hauptsächlich verhindern, dass das Schmutzwasser im Bereich der Stadt direkt in die Seine geleitet werde und diese verunreinige. Indessen wurde dieser Zweck nur sehr unvollkommen erreicht, indem schon oberhalb der Stadt ziemlich viele industrielle Etablissements das von ihnen gebrauchte Wasser direkt der Seine zuführten und auch die Stadt selbst von solchen direkten Ausläufen nicht ganz befreit wurde. War schon hierdurch die Reinheit des Seinewassers stark in Frage gestellt, so war das in weit höherem Grade der Fall unterhalb der Kanalausläufe von Asnières und St. Denis. Hier bildeten sich förmliche Sand- und Schlammablagerungen, die von Zeit zu Zeit durch Baggerung entfernt werden mussten und deren Bestandteile das Seinewasser bis auf eine weite Distanz unterhalb dieser Ausläufe (man behauptet bis nach Mantes, 86 *km* entfernt) verunreinigten und ungeniessbar machten. Diese Uebelstände empfanden die Bewohner der umliegenden Gegenden schon längst und drängten auf Abhülfe der unbefriedigenden Zustände.

Zu diesen Verhältnissen gesellt sich die Frage der Einrichtung der Aborte. Diese sind, wie allbekannt, in Paris noch keineswegs mustergültig, im Gegenteil vielfach sehr primitiv und einer Weltstadt unwürdig. Es giebt in der Stadt immer noch etwa 63000 feste Abtrittgruben, 14000 „fosses mobiles" ohne Trennung und etwa 33000 Kübel („tinettes-filtres") mit Trennung der Bestandteile, wie in Zürich. Dass diese Systeme und was damit zusammenhängt (Leerung, Abfuhr u. s. w.) mit grossen Unannehmlichkeiten und sanitären Nachteilen behaftet sind, hat man in Paris wie anderswo häufig genug erfahren, und so hat sich mehr und mehr die Ueberzeugung aufgedrängt, es sei wünschbar, sogar notwendig, die Abfallstoffe so schnell wie möglich aus dem Innern der Häuser zu entfernen und in irgend eine Kanalisation abzuleiten. Die Kanäle waren nun allerdings da; so lange dieselben aber sich direkt in die Seine ergossen, durfte man nicht daran denken, sie zu dem genannten Zweck zu benutzen, da sonst die Verunreinigung der Seine im untern Lauf alles Mass überschritten hätte.

Schon seit längerer Zeit richtete sich deshalb das Bestreben der Techniker und der Behörden darauf, das schmutzige Kanalwasser in irgend einer Weise zu reinigen oder zu desinfizieren. Man versuchte diese Transformation durch verschiedene chemische oder elektrolytische Verfahren zu bewirken, doch bewährten sich solche im Grossen nicht, namentlich nicht wegen der sehr hohen Kosten, und das einzige praktische Mittel blieb schliesslich die Filtration durch den natürlichen Boden, oder die Berieselung, die schon in verschiedenen französischen und ausländischen Städten mit Erfolg angewendet worden war. Es war insbesondere der 1888 gestorbene Ingenieur *Durand-Claye*, der sich seit 1867 mit dieser Frage beschäftigte, ein Projekt für diese Berieselung und überhaupt für die sanitarische Verbesserung von Paris entwarf und auch einen Teil der projektierten Arbeiten zur Ausführung brachte. Als Versuchsfeld wurde die gegenüber St. Denis liegende, auf drei Seiten von der Seine umspülte Ebene von *Gennevilliers*, die sich durch günstige Bodenverhältnisse auszeichnet, ausersehen; beim Kanalauslauf in Clichy wurde ein Pumpwerk von 1100 P.S. erstellt, das einen Teil des Kanalwassers auf 9 *m* emporhob und über die im voraus erworbene Fläche verteilte. Anfänglich auf 51 *ha* beschränkt, vergrösserte sich die Rieselfläche im Lauf der Jahre bis auf 775 *ha*, welche jetzt alljährlich etwa 31 Millionen m^3 Kanalwasser in sich aufnehmen, also etwa 40 000 m^3 pro Hektare. Diese Masse kommt übrigens nicht ausschliesslich aus den bei Clichy ausmündenden Sammelkanälen, sondern zum Teil aus dem „collecteur départemental", von welchem eine Ableitung durch natürliches Gefäll über St. Ouen ebenfalls nach Gennevilliers gelangt. Die Verteilung in Gennevilliers selbst geschieht durch Betonleitungen, und zwar Hauptleitungen von 1,00 bis 1,25 *m* und sekundäre Leitungen von 0,45 bis 0,75 *m* Durchmesser, aus welchen das Wasser durch verschliessbare Ansatzstücke den an der Oberfläche angebrachten Rigolen zugeführt wird, um dort zur Düngung und Beförderung des Pflanzenwuchses zu dienen. Die Gesamtlänge aller Rieselleitungen beträgt 49 *km*. Etwa 4 *m* unter dem Boden wird das durch Filtration gereinigte Wasser in Drainröhren von 0,30 bis 0,45 *m* Durchmesser gesammelt und der Seine zugeführt, was nun ohne allen Schaden und ohne irgendwelche sanitäre Nachteile geschehen kann. Die auf den Rieselfeldern angepflanzten Gewächse, grossenteils Lebensmittel, gedeihen vorzüglich und sichern der Stadt eine schöne Einnahme.

Immerhin ist diese Berieselung noch sehr unvollständig; denn da die Gesamtmenge des in Paris jährlich in die Kanäle gelangenden Schmutzwassers ungefähr 140 Millionen m^3 beträgt, so wird kaum $^1/_4$ davon wirklich zur Berieselung verwendet, die übrigen $^3/_4$ nach wie vor in die Seine ausgeworfen. Da dieser Zustand auf die Länge unerträglich wurde, so brach sich nach und nach die Ansicht Bahn, es dürfe gar kein schmutziges Kanalwasser mehr direkt in die Seine geleitet, sondern es müsse alles zuvor gereinigt werden. Zugleich erstrebte man den Zweck, auch die Abtrittstoffe durch die Kanäle abzuführen und in gleicher Weise zu behandeln wie das übrige Kanalwasser. Für diese beiden Zwecke wurden seit 1875 neuerdings Studien gemacht, um das begonnene Werk der Berieselung noch weiter auszudehnen, so dass es allen gegenwärtigen und auch noch den zukünftigen Anforderungen genügen könne. Da das disponible Terrain in Gennevilliers dafür zu klein war, so sah man sich nach andern für diesen Zweck nutzbaren Flächen um, und fand eine solche bei *Achères* am

Walde von St-Germain, wo der erforderliche Raum von 3500 *ha* zur Verfügung stand. Ueber die hierzu nötigen Arbeiten wurden Projekte aufgestellt und Verhandlungen gepflogen, die sich sehr lange hinauszogen, bis 1889 ein Gesetz über die Ausführung dieser Arbeiten erlassen und 1893 vom Gemeinderat der Auftrag zum Beginn der Ausführung derselben erteilt wurde. Das endgültige Projekt ist von Ingenieur *Bechmann* entworfen worden. Die Arbeiten selbst sollen hier kurz beschrieben werden.

Das bestehende Pumpwerk von Clichy soll nach dem „Genie civil" in der Weise erweitert und verstärkt werden, dass es im stande ist, das gesamte Schmutzwasser der Sammelkanäle zu heben und weiter zu schaffen, sei es auf die bisherigen Riesclfelder von Gennevilliers, sei es in den neuen Kanal von Achères, sei es sogar noch weiter hinaus. Es geschieht dieses durch vier Dampfpumpen mit Kondensation nach System Farcot, jede mit hundert Umdrehungen in der Minute. Bevor das Wasser in den Pumpschacht tritt, wird es durch ein Gitter von allfälligen grössern, festen Bestandteilen befreit. Der erste Teil des neuen Kanals ist nun eine Siphonleitung unter der Seine zwischen Clichy und Asnières, in einer Tiefe von 13,8 *m* unter dem Grund; sie ist zusammengesetzt aus einzelnen gusseisernen Ringen mit Flantschen von 2,50 *m* äusserm Durchmesser, jeder derselben von 0,50 *m* Länge und aus sechs Stücken bestehend. Das Einlegen dieser Ringe geschah nach der Tunnelbaumethode durch horizontales Vortreiben mittelst eines gusseisernen Schildes, in derselben Weise wie es beim Bau der elektrischen „City and South London"-Bahn der Fall war und in dieser Zeitschrift (Band XVII, Nr. 1) beschrieben ist, weshalb eine detaillierte Darstellung unterlassen werden kann. Auch hier wurde der zwischen Tunnelröhre und natürlichem Terrain verbleibende Zwischenraum von innen aus mit Cementmörtel ausgefüllt.

Nach Passierung der Seine mündet der genannte Siphon in einen nicht mehr unter Druck stehenden Kanal, kreisförmig mit 3 *m* Durchmesser, aus Bruchsteinen mit Cementmörtel. Dieser Kanal durchzieht die Halbinsel von Gennevilliers mit 0,5‰ Gefäll in einer Länge von 4800 *m* und erreicht gegenüber Argenteuil abermals die Seine. Nahe beim Ufer wird eine zweite Pumpstation, diejenige von *Colombes*, erstellt, deren Maschinen von 1200 P. S. im stande sind, das Wasser auf die Höhe von 35 *m* zu befördern; hierbei ist auf eine künftige Erweiterung schon Rücksicht genommen. Aus dem Pumpwerk gelangt das Wasser vorerst wieder in eine Druckleitung, welche zunächst, in Gusstahlröhren von 1,10 *m* Durchmesser bestehend, die Seine auf einer Strassenbrücke überschreitet; jenseits des Flusses vereinigen sich die Röhren in einer gemauerten Kammer, und gehen dann in zwei Gussleitungen von je 1,80 *m* Durchmesser über, welche in eine aus Eisengerippe und Cementfüllung konstruierte, halb ovale Galerie von 5,16 *m* lichter Weite und 3,34 *m* lichter Höhe eingeschlossen sind. In dieser Form wird die Druckleitung südlich und westlich des Ortes Argenteuil durchgeführt, bis nach einem Laufe von 2400 *m* der höchste Punkt des Plateaus erreicht ist. Von da an folgt wieder ein kreisförmiger Kanal mit freiem Wasserablauf, teils überirdisch aus Cement und Eisengerippe, teils unterirdisch aus Mauerwerk bestehend, in beiden Fällen 3 *m* weit.

In der Nähe des Ortes *Herblay* mündet er wieder in eine Kammer, von welcher aus zwei Druckleitungen von je 1 *m* Durchmesser gegen die Seine niedersteigen, diesen Fluss zum dritten Mal kreuzen, um auf der andern Seite die in Aussicht genommenen Rieselfelder von Achères zu erreichen, woselbst sämtliches Kanalwasser gereinigt werden kann. Die Siphonröhren, mit denen die Seine überschritten wird, wurden in ihrer ganzen Länge von 202,6 *m* von Schiffen aus auf den Grund des Flusses versenkt, nachdem auf letzterm eine Unterlage von Beton aufgebracht worden war; nachher wurde das Ganze zum Schutz noch mit einer Betonschichte übergossen. Diese Arbeit wurde in den Tagen vom 30. September bis 2. Oktober 1893 vollzogen und gelang vollständig.

Am 11. November 1894 wurde der früher erwähnte Tunnelkanal zwischen Clichy und Asnières eröffnet, nachdem er seit Oktober 1892 in Arbeit gewesen war. Der mittlere Fortschritt in 24 Stunden betrug 2,50 *m*. Der hie und da sich einstellende Wasserzudrang wurde durch komprimierte Luft (bis auf 3 Atmosphären) zurückgehalten. Leiter dieser schwierigen Arbeiten war Herr Ingenieur *J. B. Berlier*.

Nach Beendigung aller begonnenen Arbeiten kann wohl der Zweck, alles unreine Kanalwasser gründlich zu reinigen und nur ganz reines Wasser wieder der Seine zuzuführen, als erreicht angesehen werden; aber eine weitere Aufgabe, um Paris wirklich zu sanieren, ist immer noch diejenige, die Kanalisation auch bis in alle einzelnen Häuser einzuführen, sämtliche noch bestehenden Abtrittgruben, feste sowohl als bewegliche, eingehen zu lassen und so das System „tout à l'égout" überall vollständig zur Durchführung zu bringen. Erst dann kann in Paris wirklich von befriedigenden sanitären Verhältnissen gesprochen werden. *S. P.*

Miscellanea.

Telegraphie ohne fortlaufenden Draht. Schon seit längerer Zeit haben englische Elektriker, wie auch Edison sich mit dem Studium des Problems beschäftigt, auf grössere Entfernungen ohne fortlaufenden Draht zu telegraphieren. Besonders seefahrende Nationen haben ein hervorragendes Interesse an der Lösung dieser Aufgabe, welche ermöglichen würde, vom Lande mit vorbeifahrenden Schiffen Nachrichten auszuwechseln, ohne wie es das gegenwärtig übliche System der Signalisierung mittelst Flaggen bedingt, an die Tageszeit und die Witterung gebunden zu sein. Dahingehende interessante Versuche sind neuerdings nach Anordnung und unter Leitung des Direktors der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, des Herrn Ingenieur *Rathenau*, zwischen Berlin und Potsdam auf dem Wannsee angestellt worden, deren Ergebnis geeignet scheint, die praktische Lösung dieser wichtigen Frage in absehbarer Zeit herbeizuführen. Das von Herrn Ingenieur Rathenau ausgearbeitete System, das den erwähnten Versuchen zu Grunde lag, wird charakterisiert durch folgende Anordnung. In einer gegenseitigen Entfernung von etwa 400 *m* wurden zwei grosse Metallplatten unter Wasser gebracht. Diese Platten sind mit den beiden Polen einer Accumulatoren-Batterie verbunden; mittelst eines Tasters und eines besonderen Strom-Unterbrechers können von dieser Batterie aus Ströme mit etwa 200maliger Unterbrechung per Sekunde in die Platten gesandt werden. Diese Ströme verbreiteten sich kilometerweit durch das Wasser. Als man an einer andern Stelle des Sees, mehrere Kilometer von diesen beiden Platten entfernt, zwei andere Platten vorrichtete in einem gegenseitigen Abstand von etwa 50 *m* und die letzteren mit einander durch ein Telephon in Verbindung brachte, konnten im Telephon die Ströme wahrgenommen werden, welche von der sendenden Station in einer Stärke von 2,5 Ampère dem Wasser übermittelt wurden. Nach dieser Methode gelang es auf dem Wannsee, von der elektrischen Centrale in Wannsee bis nach dem 5 *km* entfernten Ort Neu-Cladow auf dem gegenüberliegenden Havelufer zu telegraphieren. Auch wurde telegraphischer Verkehr zwischen der Centrale und einem der elektrischen Boote der Gesellschaft hergestellt, welches nach einander an verschiedenen Stellen des Sees in annähernder Entfernung stationierte.

Die erzielten Resultate beruhen teilweise darauf, dass die Telephone eine ausserordentliche Empfindlichkeit besitzen; hat doch der englische Physiker Lord Rayleigh nachgewiesen, dass ein Strom von vierhundertmillionstel Ampère bei einer der Mittellage menschlicher Stimme entsprechenden Tonhöhe, im Telephon einen kräftigen, deutlich hörbaren Ton erzeugt. Dazu kommt die stark saugende Wirkung der beiden Endplatten, welche in erster Linie durch die Aufnahme der elektrischen Ströme, die sonst an der Stelle vorbeifliessen würden und durch die Konzentration atmosphärischer Elektricität an dieser Stelle den durch das Telephon gehenden Strom bedeutend verstärken. Bei Anwendung stärkerer Ströme, als der gelegentlich dieser Versuche benützten, dürfte es möglich sein, auf noch weit grössere Entfernungen ohne fortlaufenden Draht zu telegraphieren.

Litteratur.

Schweizerischer Bau- und Ingenieur-Kalender, herausgegeben von Architekt *Martin Koch*. Verlag von Cäsar Schmidt in Zürich.

Der mit Jahresanfang erschienene wohlbekannte und allgemein beliebte Koch'sche Baukalender weist gegenüber früheren Jahrgängen mehrere

Verbesserungen auf. So wurden, um den ersten Teil zu entlasten, verschiedene überflüssige Tabellen und veraltete Artikel weggelassen und das Kapitel „Gesamtkosten von Gebäuden" in den zweiten Teil versetzt. Eine Fortsetzung dieses lobenswerten Bestrebens durch Zuweisung des Annoncenballastes in den zweiten Teil würde gewiss allgemeinen Anklang finden, ebenso ein etwas sorgfältigerer Druck, der, wenn wir nicht irren, in Deutschland hergestellt wird (die Druckerei ist nicht angegeben), und die Annahme der in der Schweiz üblichen Orthographie. Ferner möchten wir wünschen, dass die gründliche Revision des Verzeichnisses der in der Schweiz niedergelassenen Ingenieure und Architekten sich auch auf das Verzeichnis der Ehrenmitglieder des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins erstrecken möchte, in welchem verschiedene verdiente Männer, die leider längst gestorben sind, noch unter den Lebenden aufgeführt werden.

Der Zeitungskatalog von Rudolf Mosse für das Jahr 1895 hat im Format wie in der Ausstattung eine vollkommene Umgestaltung erfahren. Praktische und Schönheitsgründe haben dazu geführt, dem Katalog ein Gross-Quart-Format zu geben und ihn als Pultmappe, Schreibunterlage und Notizkalender zu gestalten. Eine Anzahl beigegebener Illustrationen veranschaulichen das Centralbureau und die Zweigniederlassungen des umfangreichen Annoncen-Geschäftes. Der durch das neugewählte Format übersichtlicher gewordene Katalog zeigt wieder dieselben praktischen Einrichtungen — Zeilenmesser, neue Entwürfe für die Ausstattung von Inseraten und dieselbe Zuverlässigkeit in der Bearbeitung des weitschichtigen Materials. Die rechte Seite der Mappe ist ganz dem Bureau-Gebrauch gewidmet, sie enthält einen Schreibkalender, der hinlänglich Raum für die Eintragung geschäftlicher Notizen bietet. Der Katalog wird gewiss jedem Empfänger Freude machen.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Auszug aus den Verhandlungen des Central-Komitee während des Jahres 1894.

Das Central-Komitee des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins hat während des Jahres 1894 acht Sitzungen abgehalten und eine Reihe von Geschäften erledigt, von denen die folgenden allgemeineres Interesse besitzen:

1. Schweiz. Landesausstellung in Genf 1896. Bereits zu Ende des Jahres 1893 erliess das C.-K. ein Zirkular an die Sektionen, in welchem es diese einlud, sich darüber auszusprechen, ob der Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein eine Kollektivausstellung seiner Mitglieder veranstalten oder sich auf eine aufmunternde und unterstützende Mitwirkung beschränken soll. Auf diese Einladung hin liefen von drei Sektionen Antworten ein. Sie wurden der Delegiertenversammlung vom 11. März vorgelegt. Nach längerer Beratung beschloss die Versammlung, von einer Kollektivausstellung Abstand zu nehmen. Dagegen erteilte sie dem C.-K. den Auftrag, an seiner Stelle dahin zu wirken, dass sämtliche technischen Gebiete, welche in den Bereich der Thätigkeit der Vereinsmitglieder fallen, an der Ausstellung möglichst vollzählig und mustergültig vertreten seien. (Vgl. Schweiz. Bauztg. Bd. XXIII S. 57, 58, 61, 62, 63, 73.) Das C.-K. erliess hierauf am 31. März an die Vereinsmitglieder ein Rundschreiben, worin es denselben diesen Beschluss zur Kenntnis brachte, sie ersuchte, in ihren Kreisen nach Kräften dazu beizutragen, dass der angestrebte Zweck erreicht werde, und ihnen durch Vorlegung einiger Fragen Gelegenheit bot, sich darüber zu äussern, ob und in welcher Weise sie im Blick auf die Ausstellung die Unterstützung des C.-K. in Anspruch zu nehmen gedachten. Auf dieses Rundschreiben gingen ungefähr 30 Antworten ein; eine Mitwirkung des C.-K. wurde nur von einer Seite gewünscht, und zwar im Sinne einer Vergütung der Transportkosten für die Ausstellungsgegenstände. Auf Grund dieses Ergebnisses und in Berücksichtigung des Umstandes, dass, wie dem C.-K. bekannt war, die einzelnen Gruppen-Komitees der Landesausstellung bereits ihrerseits für eine rege Beteiligung Propaganda zu machen beabsichtigen, hielt es das C.-K. für geraten, von weiteren Schritten in dieser Angelegenheit vorläufig abzusehen; dagegen nahm es in Aussicht, einige Zeit vor Eröffnung der Ausstellung einen in Genf wohnenden Vertreter des Vereins zu ernennen, der den ausstellenden Mitgliedern mit Rat und That an die Hand zu gehen hätte. — Nachträglich ging dem C.-K. ein Schreiben der Fachgruppe 32 (Baumaterialien) zu, worin das C.-K. ersucht wurde, das von dieser Gruppe an die Bundesversammlung gerichtete Gesuch um eine namhafte finanzielle Unterstützung seinerseits zu befürworten, sowie sich an dieser Unterstützung ebenfalls durch einen Beitrag zu beteiligen. Diese Unterstützungen sollen teils zu einer würdigen Ausstellung der schweizerischen Baustoffe, teils zur Ausführung einer Reihe von auf die Ausstellung hin in Aussicht genommenen Untersuchungen von Baustoffen in der eidg. Festigkeitsanstallt verwendet werden. Das C.-K. beschloss, gestützt auf die ihm erteilte Vollmacht und in Anbetracht der für das Bauwesen unseres Landes förderlichen Bestrebungen, dem Gesuch der Fachgruppe 32 zu entsprechen.

2. Herausgabe schweizerischer Bauwerke. Die Delegiertenversammlung vom 11. März beauftragte das C.-K., den von Herrn Oberingenieur Moser gemachten und von Herrn Ingenieur Sand unterstützten Vorschlag einer fortlaufenden Veröffentlichung von Werken des schweizerischen Architektur- und Ingenieurwesens in Erwägung zu ziehen und darüber später Bericht und Antrag einzubringen. Nachdem Herr Oberingenieur Moser auf den Wunsch des C.-K. seinen Vorschlag eingehender begründet und erläutert, beschloss das C.-K., die Weiterführung der Angelegenheit an eine Kommission zu weisen und diese zu ersuchen, bestimmte Anträge und Kostenberechnungen vorzulegen. In die Kommission wurden folgende Herren gewählt: Oberingenieur R. Moser als Präsident, Ing. A. Waldner als Redakteur, Professor F. Bluntschli, Professor R. Escher und Architekt G. Gull. In einer Eingabe vom 14. November berichtete die Kommission über das Ergebnis ihrer Beratungen und machte bezüglich der Herausgabe eines ersten Heftes schweizerischer Bauwerke bestimmt lautende Vorschläge, Diese wurden vom C.-K. gutgeheissen und sollen der nächsten Delegiertenversammlung (13. Januar 1895) zur Genehmigung vorgelegt werden.

3. Die von der Sektion Bern angeregte Frage einer *einheitlichen Kubatur und Kostenberechnung von Hochbauten* wurde den einzelnen Sektionen zur Prüfung vorgelegt mit dem Ersuchen, zu einer später stattfindenden gemeinsamen Beratung je einen Delegierten zu ernennen. Nach Eingang der Antworten wurde diese Beratung auf den 16. Dezember angesetzt. Das Ergebnis derselben findet sich in nachfolgendem Protokoll-Auszug zusammengefasst.

4. Von Seiten der Sektion Winterthur wurde die Anregung gemacht, das C.-K. möge sich mit dem Vorschlage des Herrn Professor Pernet vom eidg. Polytechnikum betreffend Schaffung einer *Schweizerischen physikalisch-technischen Centralanstalt* eingehender befassen und denselben unterstützen. Nachdem das C.-K. über das Wesen und die Ziele des Pernetschen Vorschlages nähere Mitteilungen eingezogen, beschloss es, dem Ansuchen der Sektion Winterthur zu entsprechen und die Gründung einer solchen Anstalt beim Schweizer. Industrie- und Landwirtschafts-Departement zu empfehlen.

5. Der Vorstand des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine lädt den Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Verein ein, sich an der *Herausgabe einer Darstellung der Entwicklungsgeschichte des deutschen Bauernhauses* zu beteiligen. Es wurde beschlossen, die Einladung dankend anzunehmen, durch einen Fachmann über die Kosten der Beteiligung eine ungefähre Berechnung anstellen zu lassen und die Angelegenheit hierauf der nächsten Delegiertenversammlung zur Genehmigung vorzulegen.

Zürich, den 31. Dezember 1894. *W. R.*

Protokoll der ausserordentlichen Delegiertenversammlung

des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins

am 16. Dezember 1894, vormittags 10½ Uhr,
im Hotel Pfistern in Bern.

Vertreten sind:

Sektion	Basel	durch	Herrn	Arch. Walser.
»	Bern	»	»	Arch. Gohl.
»	Freiburg	»	»	Ing. Gremaud.
»	St. Gallen	»	»	Arch. Wild.
»	Neuenburg	»	»	Ing. Hotz.
»	Solothurn	»	»	Ing. Spillmann.
»	Waadt	»	»	Arch. Verrey.
»	Waldstätte	»	HH.	Arch. Vogt und Ing. Keller.
»	Zürich	»	»	Arch. Gull.

Die Leitung der Delegiertenversammlung hatte im Auftrage des Central-Komitees der Vorstand der Sektion Bern (Präsident: Ingenieur Tschiemer, Sekretär: Ingenieur Durheim) übernommen.

Gegenstand der Verhandlungen bildete der Vorschlag der Sektion Bern: «Es sei eine einheitliche Vermessungsart im Sinne einer vollständigen Kubierung der Gebäude anzustreben und dahin zu wirken, dass dieselbe in der ganzen Schweiz durchgeführt werde.»

In einer allgemeinen Umfrage giebt der Vertreter von Freiburg Kenntnis von den Beschlüssen der dortigen Sektion. Danach ist diese

ebenfalls für vollständige Kubierung der Gebäude, in der Meinung jedoch, dass dabei zwischen Kellerraum, Etagenraum und Dachraum unterschieden werde.

Der am Erscheinen verhinderte Vertreter von Winterthur äussert sich schriftlich zu Gunsten des Antrages von Bern.

Die Sektion Neuenburg möchte bei verschiedenen Messungen auch verschiedene Preise per m^3 festsetzen.

Der dortseitige Vertreter will indessen nach angehörter Diskussion die Angelegenheit in der Sektion noehmals zur Sprache bringen.

Die Sektion Basel äussert Bedenken hinsichtlich richtiger Orientierung über die Einheitspreise bei Aufstellung eines neuen, vom bisherigen abweichenden Verfahrens, worauf der Vertreter der Sektion Zürich betont, dass durch Berechnung bestehender Gebäude nach dem einheitlichen Verfahren dem Architekten eine Wegleitung an die Hand gegeben werden könne.

Letztere Anregung findet allgemeinen Anklang, und nachdem über einzelne Punkte noch Aufklärung gegeben worden, beschliesst die Versammlung, der ordentlichen Delegiertenversammlung vom 13. Januar nächsthin den Antrag zu stellen:

«Es sei der Vorschlag der Sektion Bern anzunehmen, gleichzeitig aber das Central-Komitee zu veranlassen, durch die Sektionen eine grössere Anzahl bestehender Bauten nach der neuen Norm aufzunehmen, deren Einheitspreis zu berechnen und die Resultate den Interessenten in geeigneter Weise zugänglich zu machen.»

Als Referent über diesen Antrag in der Delegiertenversammlung vom 13. Januar wird Herr Architekt Gohl bezeichnet.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

IV. Sitzung vom 12. Dezember 1894,

abends 8 Uhr, im Hôtel Central.

Vortrag von Prof. W. Ritter über Fränkels Dehnungs- und Schwingungszeichner.

Die Theorie der Fachwerkbrücken ist durch Culmann, Winkler u. a. hoch entwickelt worden; aber immerhin sind noch nicht alle Fragen gelöst und sehr oft stellt sich das Bedürfnis ein, die in den Brückenteilen auftretenden Spannungen direkt zu messen. Es sind denn auch zahlreiche Apparate erfunden und gebaut worden, zur Erreichung dieses Zieles; der vollendetste ist der *Dehnungszeichner* von Prof. Fränkel in Dresden. Das Instrument wird mit seinen beiden Enden an das Brückenglied, dessen Spannung gemessen werden soll, angeschraubt und zeichnet in vielfacher Vergrösserung die gegenseitigen Verschiebungen der beiden Endpunkte auf (Verlängerung und Verkürzung der gefassten äussersten Faser), während sich die Last über die Brücke bewegt. In der Schweiz besitzen das technische Inspektorat, das Polytechnikum und eine Reihe von Eisenbahngesellschaften solche Instrumente, die man sich gewöhnlich gegenseitig ausleiht, da zu förderlichen Messungen mehrere notwendig sind.

An einer Reihe von Objekten sind auf diese Weise schon wichtige Messungen gemacht worden und Fragen entschieden worden, deren theoretische Lösung schwierig oder unsicher war. Verschiedene Beispiele wurden angeführt, u. a. die Inschi-Reussbrücke des II. Gleises der Gotthardbahn mit Fahrbahn oben, auf welcher die Gleisachse nicht in der Mitte liegt, sondern seitwärts hatte gelegt werden müssen, und zwar so, dass die Abstände von den Wänden sich verhalten wie 1,5 : 2,5. Die Messungen ergaben dann, dass sich die Kräfte nicht in diesem Verhältnis auf die Wände verteilten, sondern wie 1 : 1,4, wie es die Theorie ergeben hatte und der Berechnung wirklich zu Grunde gelegt worden war.

Ein zweites ebenfalls von Prof. Fränkel erfundenes Instrument ist der sogen. *Schwingungszeichner*. Unter Verwendung des Prinzipes der Seismographen ist es Fränkel gelungen, einen Apparat zu konstruieren, der die seitlichen und horizontalen Schwankungen der Bauwerke, Brücken, Pfeiler, Thürme aufschreibt, sobald nur die Schwingungen rasch genug vor sich gehen. Wie nützlich ein solches Instrument werden kann, weiss jeder, der schon Beobachtungen mit Fernrohr und Fadenkreuz gemacht hat. Selbst in den Fällen, in welchen sich ein Theodolit nahe genug und unter günstigen Richtungsverhältnissen aufstellen lässt, gehen die Schwankungen gewöhnlich zu rasch vor sich, um richtige Ablesungen oder besser gesagt Schätzungen zu gestatten. Sehr oft aber sind Fernrohrbeobachtungen überhaupt nicht möglich und in diesen Fällen ist ein Instrument wie das geschilderte um so willkommener. An verschiedenen Beispielen wurden unter Vorweisung von Diagrammen die guten Dienste erörtert, die dasselbe in der Schweiz schon geleistet hat. Die ersten Versuche wurden noch mit dem ersten von Prof. Fränkel konstruierten Apparat unter dessen persönlichen Leitung an der Kirchenfeldbrücke in Bern gemacht, die bekanntlich nach den Befürchtungen des Publikums gefährlich grosse Schwankungen aufweisen soll. Dieselben ergaben sich zu nur wenigen Millimetern und, was die Hauptsache, sie erwiesen sich als rein elastische, durch die Dehnbarkeit des Materials und nicht etwa durch Mängel in der Konstruktion bedingt, denn ihre Schwingungszeit von 1—1,25 s. stimmte vollständig mit der Rechnung überein, die 1,15 s. ergeben hatte. Die Verstärkungsvorschläge konnten daher auf dieses Ergebnis hin die Verminderung dieser ganz normalen Schwingungen bezwecken.

Der inzwischen von unserer polytechnischen Schule angeschaffte Apparat fand seine erste Verwendung für die Beobachtung der Schwingungen an den hohen Pfeilern der Sitterbrücke der Vereinigten Schweizerbahnen. Das Ergebnis war hier ein regelmässiges Wachstum der Ausschläge von unten nach oben und ferner ein solches ganz proportional der Geschwindigkeit der bewegten Last.

Das Beispiel, bei welchem der Vortragende am längsten verweilte und welches das grösste Interesse erweckte, waren die Beobachtungen an dem schlanken Kirchturm der schönen neuen Kirche in Enge; da vom Vortragenden der Bauzeitung ein besonderer Aufsatz über diesen Gegenstand zugesagt worden, soll hier desselben nicht weiter erwähnt werden.

Die Konstruktionsprinzipien der Instrumente wurden an schematischen Zeichnungen erläutert, wie auch an vielen herumgereichten Diagrammen die Art ihrer Wirkung klar gemacht. Nach dem Vortrag wurden sie in Thätigkeit gesetzt, so gut sich das im Versammlungssaale machen liess.

Die verschiedenen Fragen nach weitern Aufschlüssen, welche in der Diskussion gestellt wurden, zeigten das lebhafte Interesse, welches der Vortrag geweckt hatte. Prof. Herzog als Gast liess sich im Besondern noch über einige nicht ganz aufgeklärte Schwingungserscheinungen des Kirchturms in Enge vernehmen. Von anderer Seite wurde der Leitung des Polytechnikums Dank gezollt für die prompte Anschaffung namentlich des letzten der beiden Instrumente — es ist das erste, das in den Handel kam — wodurch nicht nur die wissenschaftliche Erkenntnis in vielen Brückenfragen gefördert, sondern auch der Praxis direkte und indirekte Vorteile erwachsen, letzteres namentlich durch Popularisierung wissenschaftlicher Beobachtungsmethoden und Instrumente, die oft ohne solche Unterstützung ihren Weg nur langsam in weitere Kreise finden. *G. M.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

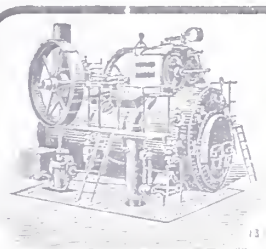
Stellenvermittelung.

Gesucht für einige Monate ein *Architekt-Bauführer* zur Leitung des Ausbaues mehrerer Häuser und für die Abrechnung derselben. (978)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse - Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
10. Jan.	Bauleitung des Gewerbemuseums	Aaran	Herstellung von 148 lfd. *m* Eisenstaketengeländer auf Kunststeinsockel und Betonfundament für das Gewerbemuseum Aarau.
13. »	Leuzinger-Sigrist	Netstall (Glarus)	Arbeiten am Abflusskanal aus dem Klönthalersee für die Wasserwerkanlage am Löntsch, bestehend aus einem Stollen von 450 bezw. 790 *m* Länge.
14. »	J. Villiger, Metzger	Muri-Hasli (Aargau)	Rohbau eines neuen Wohnhauses in Muri.
20. »	Schulverwalter Gmdammann Grüter	Ruswil (Luzern)	Bau eines neuen Schulhauses und Lieferung von 42 dreiplätzigen Schulbänken.
20. »	Röthlisberger & Sohn, Käsehandlung	Langnau (Bern)	Maurer-, Zimmermeister-, Schreiner-, Spengler- und Schlosserarbeiten zu einem Wohngebäude und Käselagerhaus in Langnau.
1. Febr.	Pfarramt	Erstfeld (Uri)	Renovation der Jagdmattkapelle in Erstfeld.
2. »	Baubureau des Elektrieitätswerkes	Ober-Wynau (Bern)	Lieferung und Aufstellung des zum Abfluss der Flossgasse dienenden Trommelwehrs für das Elektricitätswerk Wynau.



R. WOLF

Magdeburg-Buckau.

Bedeutendste Locomobilfabrik Deutschlands.

Locomobilen

mit ausziehbaren Röhrenkesseln,
von 4—200 Pferdekraft,

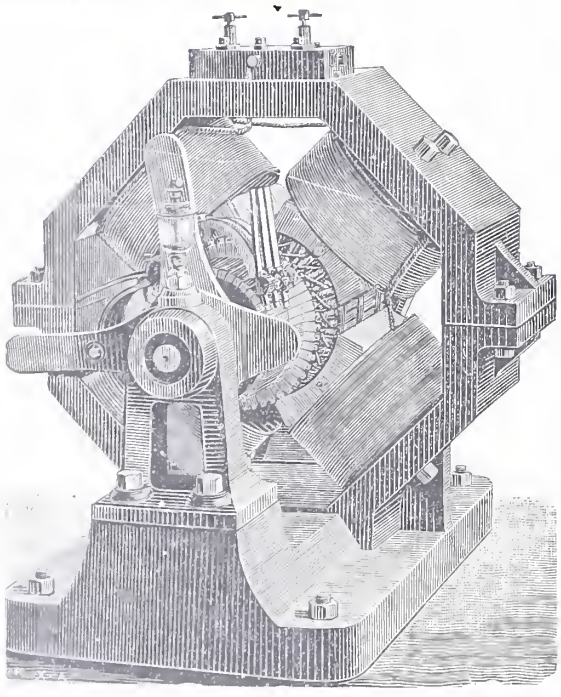
leistungsfähigste und dauerhafteste Betriebsmaschinen von unerreicht geringem Brennmaterial-Verbrauch für **industrielle Zwecke** und für **electr. Beleuchtung.**

Etwa 100 Locomobilen bis 200 Pferdekraft sind stets auf Lager oder in Arbeit. Zahlreiche Locomobilen bis zu 100 Pferdekraft sind in der Schweiz in Betrieb.

Kostenanschläge u. Referenzen durch die Alleinvertr. für die Schweiz:
Stirnemann & Weissenbach in Zürich,
welche auf Wunsch auch die Montirung der Locomobilen übernehmen.

Roll-Bahnschienen, Rollwägelchen, Drehscheiben, Querschwellen, **Radsätze,** Aufzüge, Wellenböcke liefert **FRITZ MARTI** in **WINTERTHUR.** EXPORT.

Fabrik für elektrische Apparate
A. Zellweger in Uster.
Elektromotoren in allen Grössen.



Dynamo-Maschinen für Beleuchtungszwecke und Kraftübertragung.

Installation elektr. Beleuchtung jeden Umfanges, mit und ohne Accumulatoren.

Bogenlampen. **Glühlampen.**
Telephonapparate, besonders lautsprechend.
Elektr. Kontrollapparate für alle Zwecke.
Hotelsonnerien.
Gute Zeugnisse.

Wegen Todesfall

sofort zu **vermieten** event. zu **verkaufen:** ein best-eingerichtetes

Zimmergeschäft

mit **Maschinenbetrieb.**
Anfragen unt. Chiffre O 6739 an die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Maschinentechniker.

Absolv. eines Technikums mit nachheriger zweijähriger Bureaupraxis sucht, gestützt auf gute Zeugnisse, Anstellung.

Gefällige Offerten unter Chiffre C 3 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse
Alleinige Inseratenannahme für die Schweiz. Bauzeitung.

Ing. Augusto Stigler.

Hydraulische und elektrische

Personen-Aufzüge.

700 Anlagen in Europa,
28 Anlagen in der Schweiz.

Hydraulische Warenaufzüge, hydraulische Gepäckaufzüge, Speiseaufzüge, Transmissionsaufzüge.

Alleinvertretung:

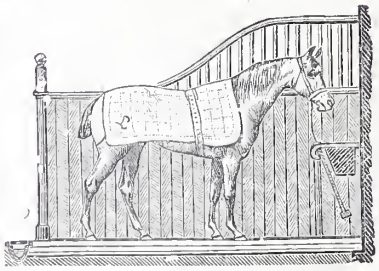
Geo. F. Ramel,

Maschinen-Ingenieur,
Seefeld 41, ZÜRICH.
Telegramme: Ramelio Zürich.
Telephon Nr. 1829.
Prima Referenzen.

Ausarbeitung von Projekten und Kostenvoranschlägen gratis.

System der Personenaufzüge für bestehende und Neubauten.

Pferdestallungen



eig. patent. rationell. Konstruktion.
GEBRÜDER LINCKE,
ZÜRICH.
Kant. Gewerbeausstellung Zürich 1894:
Ehrendiplom.

Veranden, Oblichte, Vordächer, Hallen
Gewächshäuser,
Stall-Einrichtungen,
guss- und schmiedeis. Geländer, Balkone etc.,
Eisenkonstruktionen jeder Art.
Suter-Strehler & Cie.,
vorm. Suter & Diener,
Konstr.-Werkstätten,
ZÜRICH.

Eine im Entstehen begriffene Aktien-Gesellschaft **sucht** einen jüngern

Architekten

als Teilhaber und Direktor mit einer Einlage von **15—20 mille Fr.**
Gefl. Offerten sub Chiffre **OF 3130** an **Orellfüssli-Annoncen, Zürich.**

Dampfmaschine
zu verkaufen.

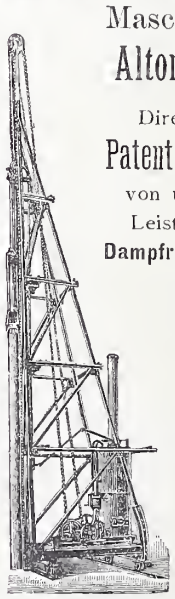
35—40 pferdig, in gutem Zustand, gegenwärtig noch im Betrieb.
Anfragen sub Chiffre K 5161 Z an die Annoncen-Expedition
Haasenstein & Vogler, Zürich.

Erfindungs-Patente Marken-Muster & Modell-Schutz gewissenhaft & prompt durch **BOURRY-SÉQUIN** in Zürich
Gegründet 1880. Schweiz. Syndikat-Mitglied.

Theodolit.

Aus dem Nachlasse eines Geometers ist ein noch in sehr gutem Zustande befindlicher Theodolit preiswürdig **zu verkaufen.**
Anfragen unter Chiffre A 6751 an die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Menck & Hambrock
Maschinenfabrik
Altona-Hamburg.



Direkt wirkende
Patent-Dampframmen
von unübertroffener Leistungsfähigkeit.
Dampframmen mit endloser Kette u. mit rücklaufender Kette, Priestman's
Greifbagger, Dampfwinden, Dampfkrähne, Transportable Fördermaschinen. Lokomobilen, Centrifugalpumpen, Transportable Dampfmaschinen Wasserhebe-Maschinen.

Best assortiertes Lager
von 1ª Qualität
Flaschenzug- und Aufzugseilen, Schwenkseilen,
15—45 *mm* und bis 200 *m* lang,
Bindseile
beliebiger Dicke und Länge,
Gerüststricke, Spitzstrangen, Maurerschnüre, Senkelschnüre,
Drahtseile
für Transmissionen und Aufzüge,
Wagenfett, Seilschmiere, Bast-Tragband
empfiehlt bestens
D. Denzler, Seiler,
Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXV. Revue polytechnique No 2.

Schweizerische Bauzeitung

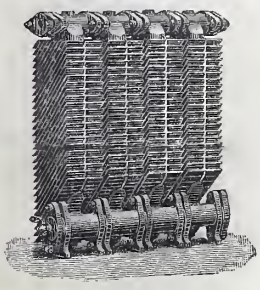
Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag von Meyer & Zeller Nachfolger in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXV. ZÜRICH, den 12. Januar 1895. No 2.

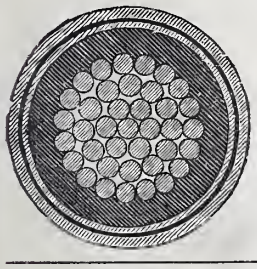
Frostbeständigen
prima künstlichen Portlandcement
liefert die Cementfabrik
Fleiner & Cie., Aarau.



Centralheizungen,
Lüftungs- und Trockenanlagen,
Calorifères
zur Heizung grosser Räume.
Warmwasser-Heizungen
für Wohnhäuser und öffentliche Gebäude
erstellt
R. BREITINGER,
Heizeinrichtungen, Zürich.

Bosshard & Cie. in Näfels (Ct. Glarus)
Maschinenfabrik und Brückenbau,
empfehlen sich zur **Anfertigung und Ausführung von Projekten für eiserne Brücken und Dächer.**
Specialität in Eisenkonstruktionen für Fabrik- und andere Hochbauten.
Maschinen- und Bauguss.

Société d'exploitation des câbles électriques
SYSTÈME BERTHOUD, BOREL & Cie.
CORTAILLOD (Suisse).



Câbles souterrains pour tous usages, Télégraphie. Téléphonie, Eelairage, Transport de forees. Employés dans les réseaux d'éelairage de: Lueerne, Vevey-Montreux, Berne, Zürieh, Coire, Ragatz. Vienne, Naples, Paris, Cologne, Monaco, Innsbruek, Carlsbad, Charleroi, Le Mans, Toulouse, Grenoble, ete. ete.
Télégrammes: Câbles Cortaillod. Téléphone.

Wer Bedarf in Schienen, Geleisen, Transportwagen, Achsensätzen, Karren u. s. w. hat, wende sich an die Maschinenfabrik und Eisengiesserei von
A. OEHLER & Cie. in **AARAU.**

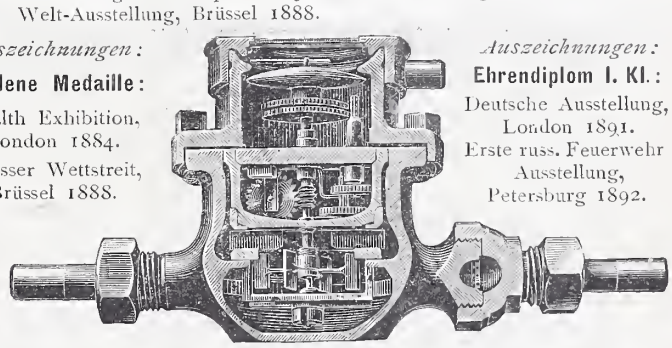
Cementröhrenformen
H. Kieser, Zürich.

Wassermesser, Patent Meinecke,
für städtische Wasserwerke.

Ueber **125,000 Stück** seit **21 Jahren** im **ununterbrochenen** Betriebe in ca. 500 Städten fast aller Länder,
aufs anerkannt Beste bewährt.

Auszeichnungen:
First Order of Merit: Jubilee International Exhibition, Adelaide 1887. Centennial International Exhibition, Melbourne 1888.
Silberne Medaille: Garten- u. Industrie-Ausstellung, Görlitz 1885. Welt-Ausstellung, Antwerpen 1885. Welt-Ausstellung, Barcelona 1888. Welt-Ausstellung, Brüssel 1888.

Auszeichnungen:
Goldene Medaille:
Health Exhibition, London 1884.
Grosser Wettstreit, Brüssel 1888.



Auszeichnungen:
Ehrendiplom I. Kl.:
Deutsche Ausstellung, London 1891.
Erste russ. Feuerwehr Ausstellung, Petersburg 1892.

Ausserordentlich **einfache** und **solide** Bauart und **sorgfältigste** Arbeit. Weitgehendste **Garantie** in Bezug auf **Messgenauigkeit** bezw. **dauernd empfindliches** Registrieren und **Haltbarkeit** bei **billigsten** Preisen.
Illustrierte Beschreibungen, sowie Zeugnisse gratis; auf Wunsch auch Nachweis der Städte, die diese
Wassermesser, Patent Meinecke,
seit Jahren und **ausschliesslich** verwenden.
FRITZ MARTI, WINTERTHUR.

Mech. Ziegel- und Röhrenfabrik
SCHAFFHAUSEN.
Steinzeug- u. Thonröhren
für **Kanalisation, Wasser-** und **Abtrittleitungen.**
Glasierte u. unglasierte Falzziegel,
Drainröhren, Backsteine.

Steinbruch-Gesellschaft Ostermundingen
bei Bern.
Blauer und gelber Sandstein. Lieferung als Rohmaterial auf's Mass in jeder Grösse oder behauen nach Plänen und Zeichnungen.
Fluatlieferung zur Erhärtung des Materials.

Cementstein- und Röhren-Fabrik
G. & A. Bangerter,
Lyss (Kt. Bern).

Cementsteine von 300/146/60; 250/120/60; 250/90/60 *mm* für gewöhnliches Mauerwerk

Cementsteine (gleiche Dimensionen wie oben) in **extra Qualität** für **ganz sauberes, wetterbeständiges** und trockenes Mauerwerk.

Portland-Cement-Röhren, runde und ovale, in den courranten Lichtweiten, mit **äusserst genau schliessenden Muffen** und **glatten, porenfreien Wandungen.**

Sicker-Röhren von 100, 150 und 200 *mm* Lichtweite. Neuestes, vervollkommnetes Fabrikations-System.

Bögen, Anschluss-Stücke.

Telephon.

Bewerbung
zur Anfertigung von gemalten Kirchenfenstern für die Stiftskirche von St. Nicolas
in Freiburg (Schweiz).

1. Für die Gemälde-Anfertigung zur Ausschmückung der Fenster dieser Kirche wird hiemit unter den Künstlern der Glasmalerei aller Länder freie Konkurrenz eröffnet.

2. Die zum Bewerb ausgelegte Arbeit umfasst eine Oberfläche von 120 m^2, welche auf 8 je durch 2 Fenster erleuchtete Kapellen verteilt sind.

3. Die ganze Arbeit soll in gotischem Stil reflektierend (gothique flamboyant) ausgeführt werden.

4. Um zuerst einen allgemeinen Ueberblick über den Wert der Bewerbungen zu erhalten, hat man sich entschieden, den gegenwärtigen Wettbewerb nur auf die Anfertigung von kolorierten Kartons für die 2 Fenster der ersten Kapelle im Masstabe von einem zehntel zu beschränken.

5. Die Kartons sollen von einer Beschreibung, die folgende Punkte behandelt, begleitet sein:
   a) Die Hauptgrundzüge, welche jeder Künstler dem Werk zu geben gedenkt.
   b) Den Preis, zu welchem sich der betreffende Künstler event. verpflichten würde, das ganze Werk auszuführen.

6. Eine Summe von 1000 Fr. ist für Prämien bestimmt, um die 3 oder die besten Arbeiten zu belohnen. Die Anzahl der zu prämierenden Arbeiten kann die Zahl 3 nicht überschreiten.

7. Ein anderweitiger, endschliesslicher Wettbewerb wird für die Ausführung der ganzen Werkes eröffnet werden.

8. Künstler, welche die Absicht haben, an dem gegenwärtigen Wettbewerb teilzunehmen, sind gebeten, sich schriftlich an Herrn **Max de Diesbach** in **Villars les Toncs bei Freiburg, Präsidenten der Fenstercommission von St. Nicolas** zu wenden.

Es wird demselben hierzu unterbreitet:
   a) Der Plan der Fenster.
   b) Die Liste des ausgewählten Themas.
   c) Die ausführlichen Bedingungen für den Bewerb.

9. Die Arbeiten und Anschläge müssen bis zum **15. Juni 1895** an Herrn **M. de Diesbach** eingeliefert werden.

Kaolin-Chamotte-Steine und Mörtel
von **Gebrüder Kaempfe**, Eisenberg i. Th.
Allerhöchste Feuerbeständigkeit.
Wichtig für: *Gasanstalten, Giessereien, Cement- & Kalköfen, Chem. Fabriken, Bierbrauereien* etc. etc.
Uebernahme **kompletter Ofenbauten** für diese Industrien.
Inhaber des Alleinverkaufs in der Schweiz:
Walter Ernst & Co., Winterthur.

Technikum Hildburghausen. Getrennte Fachschule für **Maschinen- & Elektrotechniker, Bangewerk & Bahnmeister** etc. Nächstes Semester. Rathke, Herzogl. Direktor.

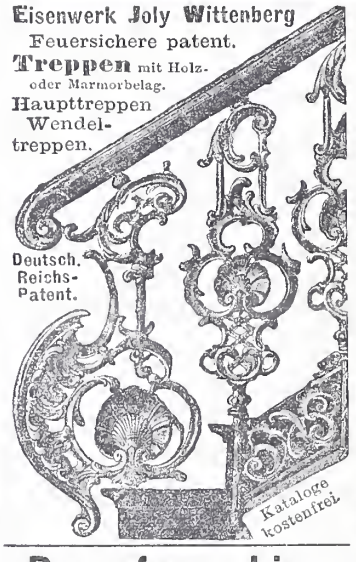
Pflastersteinbrüche Weesen
von
Jacques Hoesli, Pflästerermeister Glarus,
liefern das beste Schweizerische Pflästerungsmaterial: Blauer Alpenkalk, Druckfestigkeit 1780 *kg* per cm^2 und gar keine Wasseraufnahme. Diplom an der Landesausstellung in Zürich.

		Haupt.	Höhe.
Randsteine	Nr. I	12/25 *cm*,	19/21 *cm*.
Schwere Fahrbahn	Nr. II	13/15 „	14/18 „
Mittlere Fahrbahn	Nr. IV	11/13 „	14/16 „
Leichte Fahrbahn	Nr. Vb	9/11 „	14/16 „
Schalen und **Hofräume**	Nr. Va	10/12 „	11/14 „
Trottoirs	Nr. III	6/9 „	7/11 „

Ausschliessliches Pflästerungsmaterial der Stadt **Zürich**; grössere Verwendung Basel, Schaffhausen, Lichtensteig etc. etc. Jahresprodukt über 3000 m^3; grösste Lieferungsfähigkeit bei kurzer Lieferfrist. Preiscourant franco.

Vertretungen:
Winterthur: H. Streuli, Bauunternehmer.
Basel: J. Rapp-Uebelin, do.
Uster: Gfall & Murbach.

FRITZ **MARTI** WINTERTHUR.
Neuester Petroleummotor GNOM
für die **Kleinindustrie** & **Landwirtschaft.**
Mehrere goldene Medaillen und Diplome I. Klasse
auf div. Ausstellungen im In- & Auslande.
Prospekte & Kostenanschläge gratis.



Dampfmaschine
zu verkaufen.
35—40 pferdig, in gutem Zustand, gegenwärtig noch im Betrieb.
Anfragen sub Chiffre K 5161 Z an die Annoncen-Expedition
Haasenstein & Vogler, Zürich.

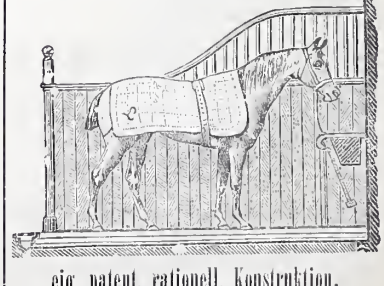
Wegen Todesfall
sofort zu **vermieten** event. zu **verkaufen:** ein best-eingerichtetes
Zimmergeschäft
mit **Maschinenbetrieb.**
Anfragen unt. Chiffre O 6739 an die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Zu kaufen:
Bauinventar für Erdarbeiten:
Baulokomotiven, Rollwagen, Geleise, Muldenwagen, Schubkarren etc.
Offerten unter Chiffre V 71 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Best assortiertes Lager
von Ia Qualität
Flaschenzug- und Aufzugseilen.
Schwenkseilen.
15—45 *mm* **und bis 200** *m* **lang.**
Bindseile
beliebiger Dicke und Länge,
Gerüststricke, Spitzstrangen, Maurerschnüre, Senkelschnüre,
Drahtseile
für Transmissionen und Aufzüge,
Wagenfett, Seilschmiere, Bast-Tragband
empfiehlt bestens
D. Denzler, Seiler,
Zürich.

Lager in Engl. Stahl
Reilen Sägen Werkzeuge
J. H. BENKER . BIEL

Fabrikräumlichkeiten
mit
Wasserkraft
zu vermieten.
Offerten unter T 6644 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Pferdestallungen

eig. patent. rationell. Konstruktion.
GEBRÜDER LINCKE,
ZÜRICH.
Kant. Gewerbeausstellung Zürich 1894:
Ehrendiplom.

INHALT: Ueber metrische Gewindesysteme. — Wettbewerb für ein Post-, Telegraphen- und Telephon-Gebäude in Winterthur. — Litteratur: Die Fixpunkte des schweizerischen Präzisionsnivellements. — Miscellanea: Ein Gutachten des deutschen Reichsgesundheitsamts über die Anlage von Rieselfeldern. Eidg. Polytechnikum. Der Umbau der Engelsbrücke zu Rom. Schweizerischer Bundesrat. Erweiterung des Hauptbahnhofes Zürich. Bau einer Schwebebahn. Simplon-Durchstich. Schweizerische Landwirtschaftliche Ausstellung in Bern 1895. — Konkurrenzen: Weltausstellung zu Paris 1890. Ideen-Konkurrenz für die Ausstellung des Verbandes der schweiz. Liqueur- und Spirituosen-Händler an der Landesausstellung in Genf. — Nekrologie: † Bernhard August Salbach. — Korrespondenz. — An unsere Abonnenten. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ing.- und Arch.-Verein.

Hierzu eine Tafel: Wettbewerb für ein Post-, Telegraphen- und Telephon-Gebäude in Winterthur.

Ueber metrische Gewindesysteme.

Von *A. Bertschinger*, Kontrollingenieur, Bern.

Die Wichtigkeit eines einheitlichen Systems von Schrauben wird von den Maschineningenieuren so allgemein anerkannt, dass es überflüssig wäre, durch Gründe seine Vorteile nachzuweisen. Das Bedürfnis, die im Maschinenbau verwendeten Schrauben nach einheitlichen Grundsätzen zu konstruieren, hat schon im Jahre 1841 in einem Bericht des Werkzeugfabrikanten *John Whitworth* an das Institut der englischen Civilingenieure belebenden Ausdruck gefunden, und es ist den Bemühungen Whitworth's gelungen, einem einheitlichen, im engsten Zusammenhange mit dem englischen Zoll stehenden Gewindesystem allgemeine Annahme in England und weite Verbreitung auf dem europäischen Kontinent zu verschaffen.

Wie Whitworth in England, so war *W. Sellers* 1864 in Nordamerika bestrebt, der Mannigfaltigkeit der Schrauben ein Ziel zu setzen. Im Mai 1868 wurde sein System zur ausschliesslichen Verwendung in der Marine der Vereinigten Staaten vorgeschrieben, womit diesem Gewinde der Weg zur Annahme in ganz Nordamerika geebnet war.

Mit den englischen Schraubendrehbänken und Schraubenschneidewerkzeugen gelangte das Whitworth'sche Schraubensystem auch zu uns; allein es ist ein weit verbreiteter Irrtum, zu glauben, dass auf dem Kontinent das Whitworth-Gewinde allgemein eingeführt sei. Eine sehr lehrreiche Probe in dieser Richtung hat schon vor 15 Jahren Herr Prof. Reuleaux gemacht. Er liess sich von zehn Maschinenbauanstalten, die das Whitworth-Gewinde führten, Mutterschrauben von gleichem Durchmesser in fünf Stufen liefern, die er auf Austausch unter einander prüfte. Es zeigte sich, dass nur in 36 von 100 Fällen ein Austausch möglich war, in 46 waren die Bolzen zu dick für die Muttern, in 18 die Muttern zu weit.

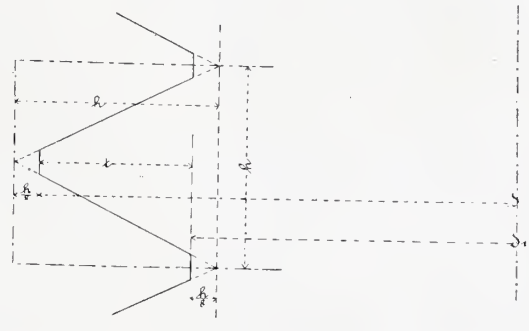
Unter diesen Umständen ist es wohl zu begreifen, dass neuerdings das Bestreben zu Tage tritt, bei dem wichtigsten Maschinenteile, der Schraube, zu einheitlichen Normen und völlig übereinstimmenden Ausführungsformen zu gelangen. Es scheint hiebei selbstverständlich, dass man, nachdem das Metermass gesetzlich eingeführt und zu allgemeinster Anwendung gelangt ist, nicht ohne zwingende Gründe ein auf einem andern Masse beruhendes Gewindesystem wählen wird. Solche zwingende Gründe sind aber nicht vorhanden, da, wie oben angedeutet wurde, mit dem Whitworth-Gewinde nicht ein einheitlich eingeführtes System aufgegeben wird und zudem diesem System die Nachteile anhaften, dass dessen Skala erhebliche Sprünge und Unregelmässigkeiten aufweist und dass die Abrundungen in der Gangform auf die Dauer die Genauigkeit der Ausführung hindern, ja unmöglich machen.

Von den zahlreichen Vorschlägen metrischer Schraubengewinde hat bisher keines einen durchschlagenden praktischen Erfolg aufzuweisen. In der letzten Zeit treten hauptsächlich zwei dieser Vorschläge in den Vordergrund, als der Ausfluss der Bestrebungen der deutschen und französischen Fachmänner.

Der Verein deutscher Ingenieure hat sich seit 1875 eingehend mit der Frage eines einheitlichen metrischen Gewindesystems befasst und in seiner Breslauer Hauptversammlung vom Jahre 1888 ein bestimmtes System aufgestellt, welches er zur allgemeinen Annahme empfiehlt. Der elektrotechnische Verein in Berlin, welcher sich in seiner Sitzung vom 22. Mai 1894 mit dieser Frage beschäftigte, beschloss, sich den Bestrebungen des Ingenieurvereins für Einführung eines einheitlichen metrischen Gewindesystems anzuschliessen, behält sich aber bezüglich der Wahl des Systems noch freie Hand vor. [1])

Die Skala des vom Verein deutscher Ingenieure vorgeschlagenen Systems ist folgende:

Fig. 1.



Kantenwinkel = 53° 8′ (Winkel an der Spitze des in das Quadrat eingezeichneten gleichschenkligen Dreiecks).

Bolzendurchmesser d mm	Ganghöhe h mm	Gangtiefe t mm	Kerndurchmesser d_1 mm	Schlüsselweite w mm
6	1,0	0,75	4,5	12
7	1,1	0,825	5,35	14
8	1,2	0,9	6,2	16
9	1,3	0,975	7,05	18
10	1,4	1,05	7,9	20
12	1,6	1,2	9,6	22
14	1,8	1,35	11,3	25
16	2,0	1,5	13,0	28
18	2,2	1,65	14,7	31
20	2,4	1.8	16,4	34
22	2,8	2,1	17,8	37
24	2,8	2,1	19,8	40
26	3,2	2,4	21,2	43
28	3,2	2,4	23,2	46
30	3,6	2,7	24,6	49
32	3,6	2,7	26,6	52
36	4,0	3,0	30,0	58
40	4,4	3,3	33,4	64

Neuern Datums sind die Bemühungen der französischen Gesellschaft zur Förderung der nationalen Industrie (Société d'encouragement pour l'industrie nationale), welche, gestützt auf eine längere, einlässliche Untersuchung ihrer Kommission, in der die ersten Fachmänner Frankreichs thätig waren, die Grundsätze veröffentlicht [2]), welche sie für ein einheitliches System der im Maschinenbau verwendeten Schrauben aufgestellt hat.

Die Mehrzahl der französischen Bahnen hat der genannten Gesellschaft ihre Mitwirkung zugesagt und es sollen bereits mehrere mit Einführung des neuen Gewindesystems vorgegangen sein.

Bei dem französischen Vorschlage wird von dem System Sellers ausgegangen, das bei der französischen Marine Eingang gefunden hat. — Die Form des Schraubenganges ist ein gleichseitiges Dreieck, dessen Seiten gleich der

[1]) Siehe elektrotechnische Zeitschrift Nr. 25. Jahrgang XV.

[2]) Siehe «Revue générale des chemins de fer.» Augustheft 1894.

Ganghöhe. Dieses Dreieck ist durch zwei der Grundlinie parallele Linien beschnitten.

Fig. 2.

In der Praxis werden die Kanten der Gänge je nach der Genauigkeit der Ausführung mehr oder weniger abgerundet sein, doch sollen weder die Schraube noch die Mutter die vorgeschriebene Begrenzungslinie überschreiten.

Die Steigung der Schraube variiert von halb zu halb Millimeter und alle durch ganze Millimeter ausgedrückten Gewindedurchmesser können im Bedürfnisfalle zwischengeschoben werden. Die Ganghöhe bleibt dabei diejenige der unmittelbar vorhergehenden Schraube der Normaltabelle.

Als normale Gewinde der hauptsächlich verwendeten Schrauben werden die nachfolgenden angegeben:

Nr.	Ganghöhe	Bolzendurchmesser	Nr.	Ganghöhe	Bolzendurchmesser
	mm	*mm*		*mm*	*mm*
0	1	6	10	6	64
1	1,5	10	11	6,5	72
2	2	14	12	7	80
3	2,5	18	13	7,5	88
4	3	24	14	8	96
5	3,5	30	15	8,5	106
6	4	36	16	9	116
7	4,5	42	17	9,5	126
8	5	48	18	10	136
9	5,5	56	19	10,5	148

Zwischen dem äussern Schraubendurchmesser *(D)* und der Ganghöhe *(p)* besteht die Relation

$$D = \frac{p\,(p+8)}{1{,}3} = 1.5$$

unter Abrundung auf die nächstliegende gerade Zahl.

Für den Bolzen lässt der französische Vorschlag eine kleine Verdickung gegenüber dem Gewinde zu, jedoch nicht über 0,5 *mm* für Schrauben von 6—14 *mm*, 1 *mm* für die von 15—48 *mm* und 2 *mm* für solche über 48 *mm*.

Die Schlüsselweite wird in der Weise bestimmt, dass das respektive Vier- oder Sechseck in einen Kreis von doppeltem Durchmesser der Schraube eingezeichnet wird.

Für die Kopf- und Mutterhöhe wird die Uebereinstimmung mit dem Schraubendurchmesser empfohlen.

Auf eine Vergleichung und Kritik der beiden Gewindesysteme einzutreten, würde zu weit führen, dagegen scheint die Frage wichtig genug, dass sich die schweizerische Maschinenindustrie mit derselben beschäftige. Ihr Absatzgebiet beschränkt sich nicht auf die engen Grenzen unseres Landes und umschliesst die beiden zunächst in Frage stehenden Nationen mit. Welch erhebliche Nachteile ihr daraus erwachsen würden, wenn sie in Zukunft mit zwei, drei oder noch mehr ganz verschiedenen, sogenannten einheitlichen Gewindesystemen zu rechnen haben wird, scheint einleuchtend. Es würden unsere Industriellen und in Verbindung mit ihnen wohl auch die Eisenbahnverwaltungen gut daran thun, sich mit dieser Frage zu befassen, ehe es zu spät ist. Eine Einigung unter den Technikern der verschiedenen Länder des Kontinents in der Schraubenfrage scheint mir beim gegenwärtigen Stande derselben nicht unmöglich; denn jedes der beteiligten Länder wird es sich wohl zweimal überlegen, ehe es die chinesische Mauer eines einseitigen statt einheitlichen Schraubensystems um seine Maschinenindustrie zieht. Eine befriedigende Lösung dieser Frage wird jedenfalls nur auf internationalem Boden gefunden werden.

Wettbewerb für ein Post-, Telegraphen- und Telephon-Gebäude in Winterthur.

(Mit einer Tafel.)

Indem wir auf frühere Mitteilungen[1]), namentlich auf das preisgerichtliche Gutachten in Bd. XXIV Nr. 8 unserer Zeitschrift verweisen, bringen wir auf beifolgender Tafel die perspektivischen Ansichten und auf nebenstehender Seite die Erdgeschoss-Grundrisse der vier in diesem Wettbewerb mit Preisen ausgezeichneten Entwürfe zur Darstellung.

Litteratur.

Die Fixpunkte des schweizerischen Präzisionsnivellements. Herausgegeben durch das eidgenössische topographische Bureau. 1. Lieferung. 1894.

Die wissenschaftliche Aufgabe, welche die schweiz. geodätische Kommission durch das Präzisionsnivellement zu lösen hatte, war, die Höhenmessungen der europäischen Gradmessungen der umliegenden Staaten untereinander zu verbinden, um so einen möglichst sicheren Anschluss der nördlich und südlich der Alpen ausgeführten Messungen herzustellen. Die Ergebnisse davon liegen seit längerer Zeit in dem Werke «Nivellement de précision de la Suisse» vor, dessen 10. Lieferung den «Catalogue des hauteurs» (1891) enthält.[2])

Da es nun im Interesse der engeren Landesvermessung, der Geologie u. s. w. lag, diese wertvolle Arbeit zu erhalten und weiter auszubauen, entschloss sich das eidg. topographische Bureau, mit Unterstützung der geodätischen Kommission, eine grössere Revision vorzunehmen. Die obige Publikation will nun diese neuen Messungen allgemein zugänglich machen. Die erste Lieferung, bearbeitet von Dr. J. Hilfiker, enthält die Strecke von Bern über Burgdorf, Olten, Baden bis Altstetten bei Zürich (vergl. Catalogue des hauteurs Seite 26—31, 41 und 42). Hiebei sind 34 Höhenmarken des Präzisionsnivellements kontrolliert worden, von welchen 10 sich verändert hatten. Dann werden 52 neue Punkte gegeben, welche mit Unterstützung der geodätischen Kommission und der Schweiz. Centralbahn 1888 längs der Bahnlinie Bern-Olten eingemessen wurden. Ferner 14 Pegelpunkte des eidg. hydrometrischen Bureaus und endlich 95 neue Höhenmarken, welche das topographische Bureau zur Versicherung und zur Ersetzung verloren gegangener Repères neu bestimmt hat, auf deren Auswahl ausserdem noch besondere Sorgfalt verwendet wurde.

Die Höhenmarken 1. Ordnung der geodätischen Kommission bestehen aus in den Boden eingelassenen Bronzeplatten, die 2. Ordnung sind in Stein eingemeisselte Kreuze. Das topographische Bureau verwendet die folgenden Fixpunkte: 1. Bronzeschilder von 70 *mm* Durchmesser und Bronzebolzen von 30 *mm* Durchmesser. Erstere tragen die Umschrift «Eidgenössisches Nivellement»[3]), innen ist ein eidg. Kreuz und die Nummer der Marke, letztere besitzen nur das Kreuz mit der Nummer. Sie können sowohl in horizontalen als vertikalen Flächen eingelassen werden, in letzterem Falle bezieht sich die Höhe auf den in der Cylinderfläche oben eingravierten Strich, so dass also stets die Latte auf diese Marken zu stellen ist. An einigen Punkten wurden auch Eisenbolzen angewendet.

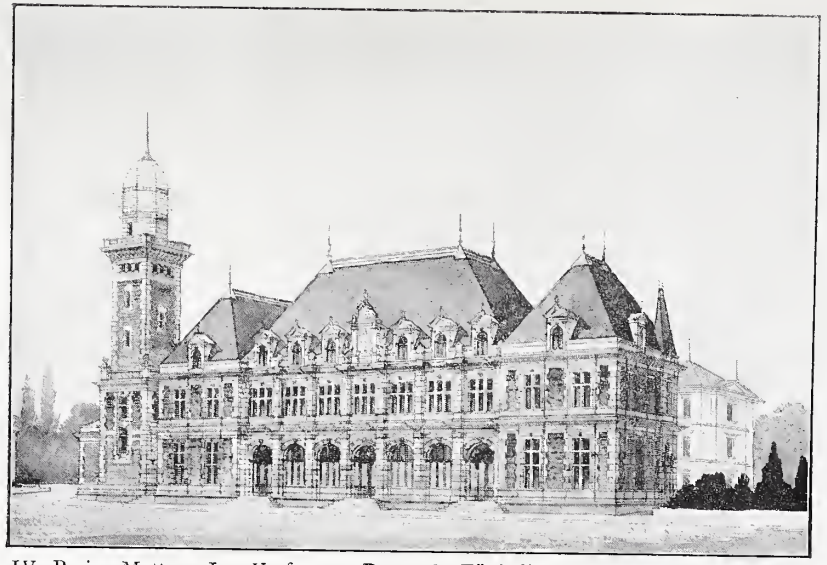
Das eidg. hydrometrische Bureau verwendet ovale Bronzeplatten (80 *mm* auf 60 *mm*) und Bronzebolzen. Erstere tragen oben die Umschrift «Pegel Nullpunkt», unten «Versicherung», in der Mitte ist ein Kreuz, links davon die Nummer, rechts die Jahreszahl. Die letzteren haben kugelförmige Köpfe von 30 *mm* Durchmesser mit eingraviertem Kreuz und

[1]) Bd. XXIII S. 67 und 72, Bd. XXIV S. 31 und 58.

[2]) Vergl. Messerschmitt, Das schweizerische Präzisionsnivellement. Schweiz. Bauzeitung. Bd. XIX Nr. 7—9. 1892.

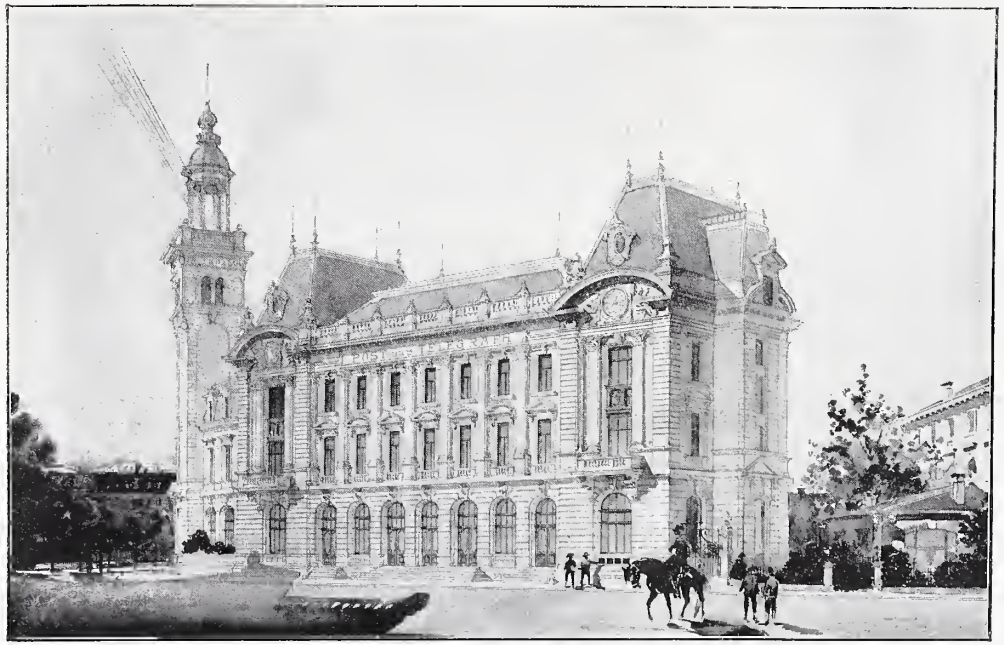
[3]) Je nach der Landesgegend auch in französischer und italienischer Sprache.

II. Preis. Motto: «450 000 Fr.» Verfasser: *Otto Meyer*, Architekt in Frauenfeld.



IV. Preis. Motto: «J». Verfasser: *Dorer* & *Füchslin*, Architekten in Zürich.

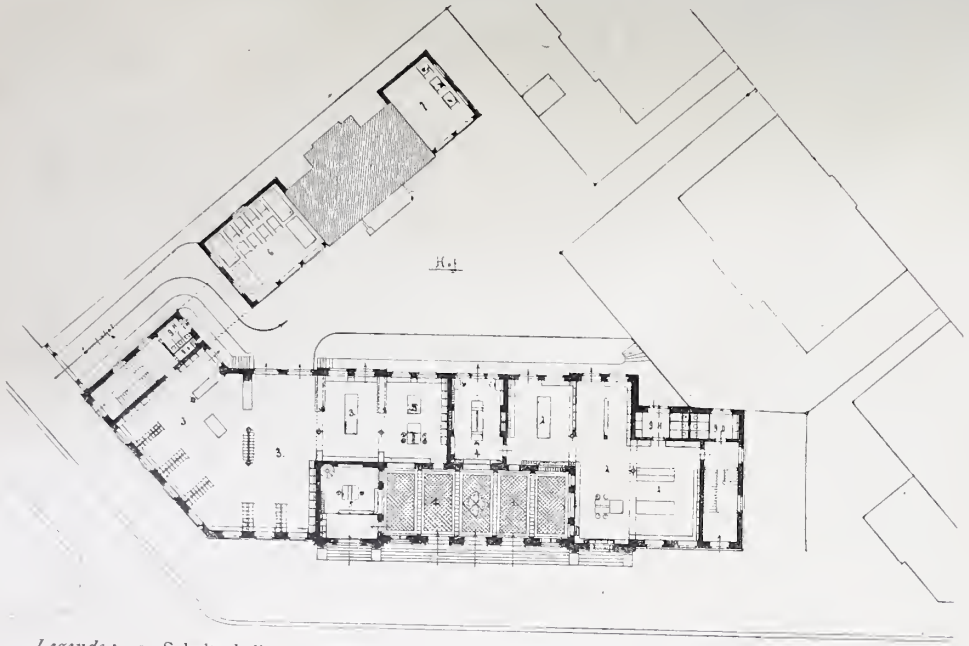
III. Preis. Motto: «Konkurrenz». Verfasser: *A. Romang* und *W. Bernoully*, Architekten in Basel.



IV. Preis. Motto: «In medio virtus». Verfasser: *J. E. Colin*, Architekt in Neuchâtel.

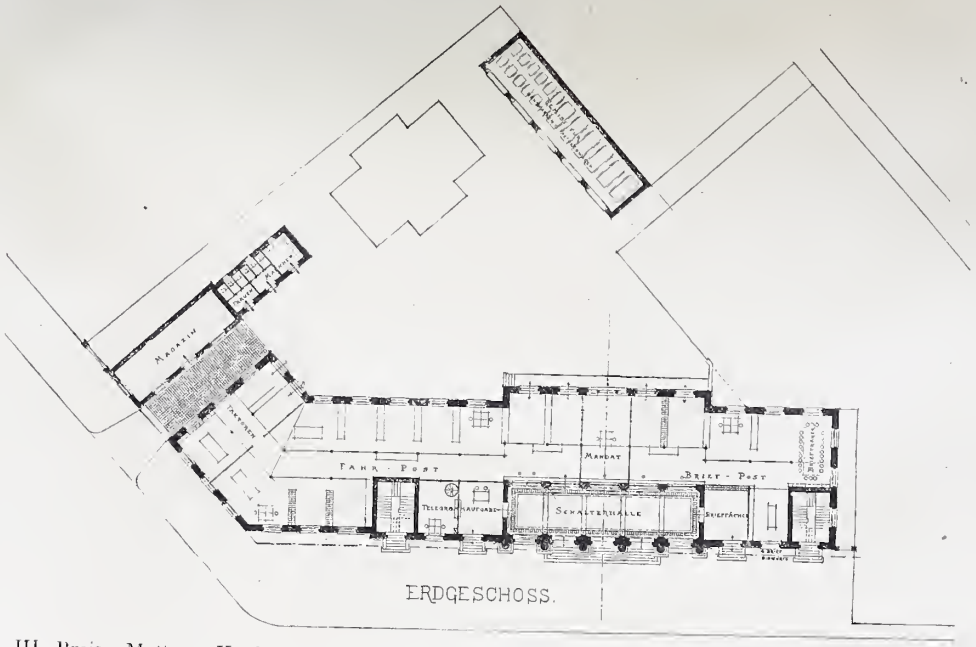
Wettbewerb für ein Post-, Telegraphen- und Telephon-Gebäude in Winterthur.

Wettbewerb für ein Post-, Telegraphen- und Telephon-Gebäude in Winterthur.

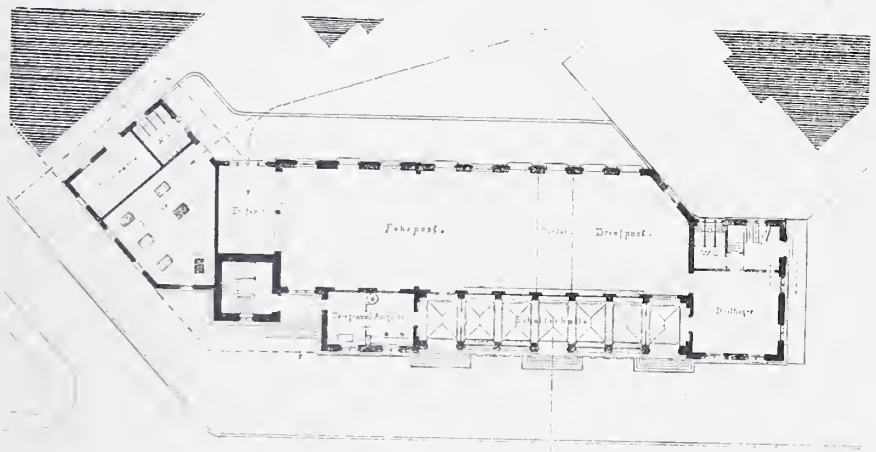


Legende: 1. Schalterhalle. 2. Briefpost. 3. Fahrpost. 4. Mandatbureau. 5. Telegramm-Aufgabe. 6. Remise für die Handwagen. 7. Magazin für Linienmaterial. 8. Hof. 9. Aborte.

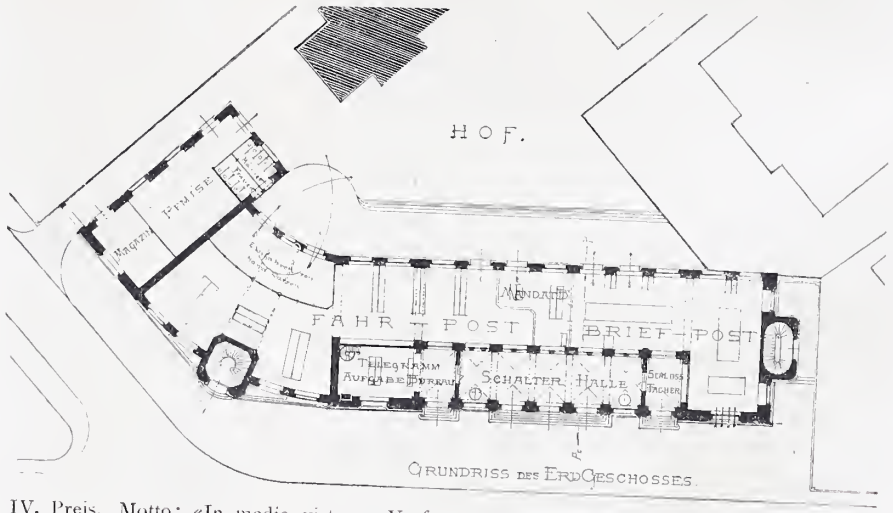
II. Preis. Motto: «450000 Fr.» Verfasser: *Otto Meyer*, Architekt in Frauenfeld.



III. Preis. Motto: «Konkurrenz». Verfasser: *A. Romang* und *W. Bernoulli*, Arch. in Basel.



IV. Preis. Motto: «J». Verfasser: *Dorer* & *Füchslin*, Achitekten in Zürich.



IV. Preis. Motto: «In medio virtus». Verfasser: *J. E. Colin*, Architekt in Neuchâtel.

Erdgeschoss-Grundrisse.

Masstab 1 : 800.

Nummer. Hier bezieht sich bei den in horizontalen Flächen eingelassenen Höhenmarken die Angabe auf die Oberfläche, wie bei den übrigen, dagegen bei den in vertikalen Flächen eingelassenen auf die Mitte des im Centrum befindlichen Bolzenloches.

Das vorliegende Heft enthält ausser den Höhenangaben jeweilen eine Beschreibung der Lage des Punktes, welche durch Croquis erläutert werden, wodurch die Benutzung sehr erleichtert wird[1]). Die Höhen selbst sind über Pierre du Niton, dem Fundamentalpunkt des schweiz. Präzisionsnivellements, gegeben, dessen Meereshöhe in allen offiziellen schweizerischen Karten bis jetzt zu 376.86 *m* angenommen ist. Die endgültige Höhe kann erst nach internationaler Vereinbarung über den gemeinsamen Meereshorizont gegeben werden. Der zuletzt ermittelte Wert (Schweiz. Bauzeitung Bd. XXI Nr. 5 1893) ist 373.73 *m* über dem Mittelwasser des Meeres bei Marseille, welcher Betrag nur um weniges von der Wirklichkeit abweicht.

Es bildet somit diese Publikation eine wünschenswerte, ja notwendige Ergänzung der Arbeiten der geodätischen Kommission, wodurch letztere erst recht zur Geltung gelangen und es ist daher zu begrüssen, dass ein baldiges Erscheinen weiterer Hefte in Aussicht steht. Mögen aber auch die interessierten Kreise, Techniker u. s. w. das topographische Bureau in seinem Bestreben unterstützen, indem sie jeweilige Beschädigung oder sonstige Veränderungen möglichst rasch dem Bureau zur Kenntnis bringen, damit auch das schweizerische Höhennetz allen den Anforderungen entspricht, welche man mit Recht an derartige Messungen stellt. *M.*

Miscellanea.

Ein Gutachten des deutschen Reichsgesundheitsamts über die Anlage von Rieselfeldern. Angesichts der noch vielfach in Fachkreisen bestehenden Meinungsverschiedenheiten und Widersprüche bezüglich des modernen Verfahrens der Städtereinigung durch Rieselfelder-Anlagen, ist eine Publikation von Interesse, in welcher die oberste deutsche Sanitätsbehörde, das Reichsgesundheitsamt, zu dieser Frage Stellung nimmt. Den Anlass zu einer Aeusserung über die Nützlichkeit oder Schädlichkeit jener Anlagen gab ein Protest der kgl. Regierung zu Lüneburg, sowie der Einwohnerschaft einer Anzahl preussischer und braunschweigischer Ortschaften gegen die von der Stadt Braunschweig auf der Domäne Steinhof und deren Umgebung geplante, jetzt der Vollendung entgegengehende Rieselfelderanlage. Das äusserst umfangreiche Gutachten, das alle bei der Anlage von Rieselfeldern in Betracht kommenden Verhältnisse berücksichtigt, sagt u. a.:

«Die Leistungsfähigkeit und zweckmässigste Verwendung eines Rieselfeldes für längere Zeit hängt in erster Linie von gewissen physikalischen Eigenschaften des Bodens und von dessen chemischer Beschaffenheit ab, welch letztere sich nach der vorherrschenden geologischen Formation richtet; sodann kommt das Verhältnis der Kanalwässer zu der Rieselfläche in Betracht.» Betreffs der Thätigkeit des Bodens bei der Benutzung zu Rieselzwecken wird als erstes Erfordernis aufgestellt, dem Boden nicht mehr zuzumuten, als er unter Mithilfe des Pflanzenwachstums zu leisten vermag.

Ueber die wichtigste Frage, diejenige der Uebertragung von Krankheitskeimen auf die Rieselfelder, sagt das Gutachten, dass man mit der Möglichkeit werde rechnen müssen, dass *Krankheitserreger lebensfähig auf das Rieselfeld gelangen.* Trotzdem sei die Filtrationswirkung des Bodens nicht zu unterschätzen. Ebenso wie bei den Sandfiltern werden die Bakterien in die Verzweigung der obersten Porengänge eindringen und wachsend diese mit einem schleimigen Ueberzug auskleiden. Derselbe bilde für nachfolgende Keime eine Art Fangvorrichtung. Es müsse freilich die Möglichkeit zugegeben werden, dass bei dem Rieselverfahren auch Mikroorganismen in das gereinigte Abwasser gelangen können. Jedoch dieser Nachteil hafte den anderen bekannten Reinigungsverfahren ebenfalls an. Dass städtisches Abwasser nach sorgfältig durchgeführter Reinigung, gleichviel nach welchem System, der Ausgangspunkt von Epidemien geworden wäre, sei bis jetzt noch nicht bekannt geworden. Man dürfe sonach annehmen, dass die vereinzelten Mikroorganismen warscheinlich ungünstige Entwickelungsvorbedingungen vorfinden. Insbesondere spreche eine langjährige Erfahrung dafür, dass im sorgfältig durchgeführten Berieselungsverfahren eine Gefahr der Verschleppung von Infektionskrankheiten nicht zu erblicken sei. Allerdings sei notwendig, dass das Gelände in zweckentsprechender Weise vorbereitet ist und dass der *Betrieb allen hygieinischen Anforderungen entspricht.*

Besondere Sorgfalt müsse auf die Anlage der Drainage verwendet werden. Wenn Misstände und Gefahren ausgeschlossen bleiben sollen, dürfe der Rieselbetrieb nur unter sachverständiger Leitung und Kontrolle ausgeführt werden. Unregelmässigkeiten und Fehler im Betriebe würden sich bald durch die chemische Veränderung des Grundwassers verraten. Ueber den Einfluss des Drainwassers auf oberflächliche Wasserläufe heisst es in dem Gutachten: «Oeffentliche Wasserläufe werden bei dem Rieselverfahren in zweifacher Art in Anspruch genommen, indem ihnen ständig das Drainwasser zugeleitet und nach Umständen ein Teil der ungereinigten Stadtjauche durch die Notauslässe hin und wieder übergeben wird. Es ist daher zweckmässig, die Notauslässe zahlreich anzulegen und sie thunlichst an den Flussarmen zu verteilen, da durch Verteilung der Unratstoffe günstigere Bedingungen für die Selbstreinigung des Flusswassers gegeben werden, als wenn dieselben an weniger oder gar an einem Punkte zufliessen. Zweckmässig wird man hierbei solche Orte, an denen das Flusswasser durch Wehre oder Schleussen gestaut ist, zur Verhinderung des Absetzens von Schmutzstoffen vermeiden.»

«Theoretisch kann das Hinzutreten pathogener Mikroorganismen zu öffentlichen Gewässern nicht gebilligt werden, es darf daher nicht verschwiegen werden, *dass in den Notauslässen eine gewisse Gefahr liegt.* Jedoch existiert bis jetzt kein Reinigungsverfahren, welches die gesamte Abwassermenge einschliesslich der Niederschläge jederzeit bewältigen könnte; es kann dies somit kein Grund zur Verweigerung der Errichtung einer Rieselanlage sein. Die Abscheidung des Regenwassers von der übrigen Jauche durch eine gesonderte Kanalisation beseitigt diese Gefahr nicht vollständig; auch dann ist die Möglichkeit vorhanden, dass Krankheitserreger auf die Strasse gelangen und von dort abgeschwemmt werden.»

Bezüglich der Geruchsbelästigung durch die Rieselfelder heisst es, dass ohne Zweifel hieraus Unbequemlichkeiten für die umwohnende Bevölkerung, unter Umständen auch Nachteile für deren Gesundheit entstehen, insofern eine unangenehme Steigerung des Geruchs die ausgiebige Lüftung der Wohnräume vereitelt. Es darf auch nicht verschwiegen werden, dass die Stadtjauche in dieser Beziehung lästiger ist als frisch aufgefahrener Stalldünger. Eine direkte Schädigung durch den Geruch von Rieselfeldern sei bis jetzt noch nicht beobachtet worden. Dagegen spreche auch, dass auf Berliner Rieselgütern seit 1887 Heimstätten für Genesende mit gutem Erfolge gehalten werden. — Sonach spricht sich also das Gutachten im grossen und ganzen für die Anlage der Rieselfelder aus. Die Rechtsfrage, inwieweit die Nachbarn verpflichtet sind, sich Belästigungen durch üble Gerüche gefallen zu lassen, oder inwieweit aus der Einleitung mangelhaft gereinigter Wässer in öffentliche Wasserläufe Ansprüche entstehen, wird in diesem Gutachten nicht berührt.

Eidg. Polytechnikum. Der schweizerische Bundesrat hat in seiner Sitzung vom 8. d. Mts. als Mitglied des eidg. Schulrates an Stelle des zurückgetretenen Hrn. Professor Gnehm, Hrn. Ingenieur *H. Dietler,* Direktor der Gotthardbahn in Luzern gewählt. Herr Dietler war schon früher, als er noch Direktor der Emmenthalbahn war, ein sehr geschätztes Mitglied dieser Behörde. Bei seiner Berufung in die Direktion der Gotthardbahn hat er, mit Rücksicht auf die ihm bevorstehende grosse Arbeitslast seinen Austritt aus dem Schulrat genommen. Nun, da der Ausbau der Gotthardbahn seiner Vollendung entgegengeht und die zu bewältigende Arbeit sich entsprechend vermindert hat, ist Herr Dietler einem neuerdings an ihn ergangenen Ruf in verdankenswerter Weise gefolgt. Wir sind überzeugt, dass die schweizerische Technikerschaft diese Ergänzung der eidg. Behörde um so freudiger begrüssen wird, als dadurch der Fachrichtung des Bau-Ingenieurwesens wieder ein Vertreter gegeben ist. Der eidg. Schulrat besteht nunmehr aus folgenden Mitgliedern: HH. Oberst Bleuler, Präsident, Prof. Dufour in Morges, Arch. Ad. Tièche in Bern, alt-Regierungsrat C. Haffter in Frauenfeld, Maschineningenieur G. Naville in Zürich, alt-Bundesrat Dr. Welti in Bern und Gotthardbahn-Direktor H. Dietler in Luzern. Da Herr Prof. Gnehm Vizepräsident des Schulrates war, so hat noch eine entsprechende Konstituierung zu erfolgen.

An den Lehrstuhl für englische Litteratur und Sprache wurde Herr Professor *Theodor Vetter* von Zürich und Stein a. Rh., zur Zeit Lehrer an den Stadtschulen Zürichs und ausserordentlicher Professor an der Universität Zürich berufen.

Der Umbau der Engelsbrücke zu Rom ist vollendet; am 5. Januar wurde dieselbe nach zweijähriger Unterbrechung wieder dem Verkehr übergeben. Die baulichen Veränderungen an dem aus Kaiser Hadrians Zeit stammenden Bauwerk sind bekanntlich durch die Tiberstromregulierung bedingt worden, indem das Flussbett an dieser Stelle durch den Bau von Quaimauern verbreitert und die Ufer etwas erhöht wurden. In diesen Rahmen passte die alte Brücke nicht mehr hinein; ihre beiden ansteigenden Enden lagen tiefer als das Niveau des neuen Ufers. Drei Bogen von

[1]) Es möge hier auf einen Druckfehler aufmerksam gemacht werden, Seite 45 muss es in der Figur Nr. 63 statt 66 heissen.

17 *m* Weite überspannten früher bei normalem Wasserstande den eigentlichen Flusslauf, während drei kleinere Bogen von 3,50 bezw. 3 *m* an den Uferböschungen nur bei Hochwasser als Durchlass dienten. Diese drei kleinen Bogen wurden nunmehr durch zwei neue von 17 *m* Spannweite ersetzt und zugleich die Fahrbahn der Brücke annähernd wagerecht gelegt. In Bezug auf Bauart und Material hat man sich ganz getreu an das antike Vorbild gehalten. So bietet die Brücke mit ihren fünf Bogen von gleicher Weite einen sehr stattlichen Anblick und nur die verschiedenen Farben des vor 1760 Jahren zum Bau benutzten und des neuen Travertinsteines lassen alle vorgenommenen Veränderungen wohl noch längere Zeit dem Auge sichtbar werden.

Schweizerischer Bundesrat. Nachdem die vereinigte Bundesversammlung am 13. Dezember zum Bundespräsidenten Herrn *J. Zemp* und zum Vicepräsidenten Herrn *A. Lachenal* gewählt, hat der Bundesrat in seiner Sitzung vom 29. Dezember die Departemente unter seine Mitglieder folgendermassen verteilt:

			Vorsteher:	*Stellvertreter*:
Departem. des Auswärtigen:	Herr	Bundesrat	Lachenal	(Ruffy).
Departement des Innern:	»	»	Schenk	(Deucher).
Justiz- u. Polizeidepartement:	»	»	Ruffy	(Zemp).
Militärdepartement:	»	»	Frey	(Hauser).
Finanz- u. Zolldepartement:	»	»	Hauser	(Frey).
Industrie- u. Landwirtschaft:	»	»	Deucher	(Schenk).
Post- und Eisenbahndepart.:	»	Bundespräs.	Zemp	(Lachenal).

Erweiterung des Hauptbahnhofes Zürich. Von dem Verwaltungsrate der Schweiz. Nordostbahn-Gesellschaft ist am 22. Dezember v. J. ein Projekt über die Erweiterung des Hauptbahnhofes Zürich genehmigt worden, welches wesentlich von dem von der früheren Direktion der Nordostbahn aufgestellten abweicht und einen sehr umfangreichen Umbau dieses Bahnhofes vorsieht. Wir hoffen demnächst auf diese für die Entwickelung der Stadt Zürich ausserordentlich wichtige Angelegenheit ausführlich zurückzukommen.

Der Bau einer Schwebebahn, System Langen, (vide Bd. XXIII S. 66) in Hamburg, steht in nächster Zeit bevor. Der dortige Senat hat den ihm von der Unternehmung unterbreiteten Entwurf genehmigt; die Hamburger Bahn wird als Ringbahn um die eigentliche Stadt und die Vororte gebaut und wird gleichzeitig eine Verbindung der Elbeufer durch eine Hochbrücke herbeiführen.

Simplon-Durchstich. Laut Mitteilungen der Tagespresse soll der zu vereinbarenden Uebereinkunft zwischen der Schweiz und Italien betr. den Simplon-Durchstich eine in Mailand abzuhaltende technische Konferenz vorangehen, an welcher schweizerischerseits die HH. Direktoren Dumur und Ruchonnet, Oberst Locher und Ingenieur Brandt teilnehmen werden.

Schweizerische Landwirtschaftliche Ausstellung in Bern 1895. Das Bau-Komitee wurde mit der successiven Ausschreibung der Bauten beauftragt, zunächst gelangen die Abteilungen für Wissenschaft, Forstwirtschaft, Pferde, Rindvieh, Kleinvieh, sowie die Wirtschaftslokalitäten zur Ausschreibung.

Konkurrenzen.

Weltausstellung zu Paris 1900. (Bd. XXIV. S. 66). Am 30. Dezember v. J. hat die Preisverteilung im Industriepalast stattgefunden. Eingegangen waren etwa 200 Entwürfe. Die Jury hat folgende 18 Künstler mit Preisen von insgesamt 50 000 Fr. ausgezeichnet. I. Preis (je 6000 Fr.) Girault, Eugène Hénard, Paulin. — II. Preis (je 4000 Fr.) Cassien-Bernard und G. Cousin, Gautier, Larche und Nachon, Raulin. — III. Preis (je 2000 Fr.) Blavette, Tronchet und Rey, Esquié, Sortais, Toudoire und Pradelle. IV. Preis (je 1000 Fr.) Bonnier, J. Hermant, Louvet und Varcollier, Masson-Detourbet, Mewès, de Tavernier und Thomas. Giraults Entwurf behält die hauptsächlichsten Gebäude der 1889er Ausstellung bei und sieht für den Eiffelturm, den Industriepalast und die Maschinenhalle verschiedene retrospektive Ausstellungen vor. Das Seineufer würde darnach mit reizvollen Anlagen ausgestattet, die bei einbrechender Dunkelheit von elektrischem Licht überflutet werden. Im Entwurf Hénards ist unter Beibehaltung und teilweiser Umwandlung der bestehenden Gebäude ein mächtiger Palast mit drei grossen Kuppeln von je 60 *m* Höhe vorgesehen, dessen mittlere gerade in die Achse der Esplanade des Invalides fällt; die beiden Seine-Ufer werden durch eine 100 *m* breite Brücke mit drei Bogen verbunden. Während die Gebäude auf dem Marsfelde in ihrer ungefähren Gestalt beibehalten werden, soll nur an Stelle der prächtigen Eingangsgalerie und des Centraldomes ein riesiger Dom mit 100 *m* innerer Lichtweite und von 200 *m* Höhe erstehen. Auch in dem Entwurf der Herren Cassien-Bernard und Cousin figuriert ein Riesendom auf dem Marsfelde. An der Uferstrasse (Cours-la-Reine) sind mittelalterliche Fest- und Turnierplätze, antike Theater und Anziehungspunkte im Genre der Rue du Caire geplant. Abweichend von den vorgenannten Architekten, die das Ausstellungspanorama von 1889 wenigstens teilweise beibehalten, geht der Entwurf der HH. Larche und Nachon (II. Preis) auf Schaffung eines fast völlig neuen Architekturbildes hinaus. Das Palais der Schönen Künste, die Maschinenhalle, der Eiffelturm verschwinden von der Bildfläche, der Industriepalast wird umgebaut und nach drei Seiten vergrössert. Das durch Abbruch frei gewordene Terrain soll mit graziösen Bauten, Kiosken u. s. w. ausgefüllt werden. Auch Bonnier (IV. Preis) hat die bestehenden Anlagen vollständig unterdrückt, indem er allerdings den Industrie-Palast bedeutend vergrössert und mit monumentaler Eingangshalle auf den Champs-Elysées wieder herstellt. Auf dem Platz des Eiffelturms hat er eine mächtige Bassin-Anlage mit einem grossen allegorischen Schiff vorgesehen. Er installiert die Ausstellung der Schönen Künste in diesem neuen Industrie-Palast, die der Wissenschaften, den Kongress- und Fest-Palast auf der Esplanade des Invalides, die verschiedenen Industrieen auf dem Marsfeld. Mewès (IV. Preis) opfert ebenfalls den Eiffelturm, das Palais der Schönen Künste und den Industrie-Palast. Die Ehren-Pforte befindet sich auf der Avenue des Champs-Elysées. Das Projekt von Tavernier und Thomas (IV. Preis) ist bemerkenswert durch den Abbruch der Maschinenhalle und ihren teilweisen Wiederaufbau auf der Esplanade des Invalides. Sie erhalten jedoch den Eiffelturm, das Palais der Schönen Künste und den Industrie-Palast bei bedeutender Vergrösserung und Umgestaltung. Die weitaus grösste Anzahl der eingegangenen Entwürfe hat den Eiffelturm beibehalten, dessen Niederlegung den Staat zur Zahlung einer Schadenersatzsumme von 14 Millionen Fr. zwingt, und die Architekten haben sich des Bauwerkes zur Ausführung mehr oder minder iugeniöser und phantastischer Pläne bedient.

Ideen-Konkurrenz für die Ausstellung des Verbandes der schweiz. Liqueur- und Spirituosen-Händler an der Landesausstellung in Genf (Bd. XXIV S. 150). Eingelaufen: Fünf Entwürfe. I. Preis (80 Fr.) Herr R. Convert, Arch. in Vevey, II. Preis (50 Fr.) Herr Ulrich Gutersohn, Zeichenlehrer. Luzern.

Nekrologie.

† **Bernhard August Salbach**, kgl. sächsischer Baurat, ein als Wasserbautechniker geschätzter Ingenieur, zu dessen Schöpfungen der Bau des Dresdener Wasserwerkes gehört, ist am 21. Dezember v. J. im 62. Lebensjahre zu Dresden gestorben.

Korrespondenz.

An die Redaktion der Schweiz. Bauzeitung in Zürich.

Infolge Ihrer Recension über den Baukalender erlaube ich mir Ihnen mitzuteilen, dass der Drucker desselben Herr A. Wildhaber in Wallenstadt ist. Der Kalender wird schon seit vielen Jahren von A. Wildhaber, die früheren Jahrgänge in Winterthur, **also nicht im Auslande gedruckt.** Hochachtend

Zürich, 7. Januar 1895. pr. *Caesar Schmidt.*

Hierauf erlauben wir uns die Bemerkung, dass in einzelnen früheren Jahrgängen, wie recht und billig, auch die Firma des Druckers angegeben war. So steht beispielsweise am Schluss des Jahrganges 1881: Druck von C. H. Schulze in *Gräfenheinichen* und des Jahrganges 1885: Druck von W. Pormetter in *Berlin*. Dass diese beiden Orte **im Ausland** liegen, wird auch Herr Caesar Schmidt nicht bestreiten wollen.

Die Redaktion der Schweiz. Bauzeitung.

An unsere Abonnenten.

Nachlieferung von Nummern. Die zahlreichen, um diese Zeit regelmässig an uns gelangenden Nachbestellungen von Nummern aus früheren Jahrgängen können nur dann Berücksichtigung finden, wenn neben der Nummer auch der *Band* und nicht bloss der Jahrgang angegeben wird; denn jeder Jahrgang hat *zwei* Bände und folglich auch *zwei* Nummern gleicher Zahl. Die Bestellungen können selbstverständlich nur soweit unser Vorrat reicht, ausgeführt werden. Vollständig vergriffen sind: Bd. II Nr. 1 und 21; Bd. VI Nr. 1, 5, 10; Bd. VII Nr. 9; Bd. XIV Nr. 17; Bd. XV Nr. 1; Bd. XVII Nr. 5 und 13; Bd. XVIII Nr. 20; Bd. XIX Nr. 13; Bd. XXI Nr. 6, 7, 12, 13, 15; Bd. XXII Nr. 8, 20.

Die Redaktion der Schweiz. Bauzeitung.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

IV. Sitzung vom 12. Dezember 1894,
abends 8 Uhr, im Hôtel Central.

Vorsitzender: Herr Ingenieur H. v. Muralt.
Anwesend: 40 Mitglieder und Gäste.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt. Als neues Mitglied wird in den Verein aufgenommen: Herr Ingenieur F. Hürlimann. Es folgt ein Vortrag von Herrn Prof. *W. Ritter* über den *Fränkelschen Dehnungs- und Schwingungszeichner*, verbunden mit Vorweisung und Erklärung dieser Apparate, und erläutert durch verschiedene Beispiele von Anwendungen in der Praxis und deren Resultate (vide Bauztg. Nr. 1 v. 5. Januar 1895). Die nachfolgende Diskussion wird von den HH. Professor *Herzog*, Ingenieur *Mantel* und Maschineningenieur *Bürgi* teils zu Ergänzungen, teils zu Anfragen über gewisse Detailanordnungen benutzt. Der Vortrag wird vom Vorsitzenden bestens verdankt. Schluss der Sitzung 10¼ Uhr. *S. P.*

J. RUEF,
BERN,

Einrichtung
von
Warmwasser-
und
Niederdruck-Dampf-Heizungen,
sowie von
Trockenanlagen, Wasch- und *Bad-Einrichtungen,*

Centralheizungs-Werkstätte.
alles nach neuesten und bewährtesten *Systemen.*
Grosses Lager in *Heizkörpern,* sowie *schmiedeisernen, geschweissten Heizkesseln.*
Prima Referenzen, sowie *Kataloge* zu Diensten.

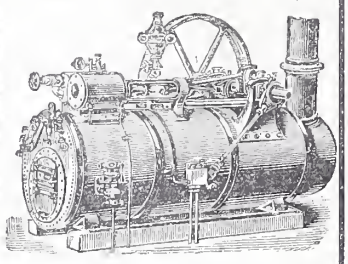
Die für den **Bau** und **Betrieb** von **Gasanstalten, Cementfabriken, Hohofen-, Schweiss-** und **Puddelwerken, Brauereien, Cellulosefabriken, Eisengiessereien,** sowie für **Dampfkessel-** und sonstige **Feuerungsanlagen** notwendigen
feuerfesten und säurebeständigen
Retorten, Form- u. Normalsteine, Mörtel etc.
ferner **Bodenbelag-** und **Wandplatten** in den verschiedensten Farben und Mustern
liefert
THONWERK BIEBRICH,
Akt.-Ges.,
Biebrich a/Rhein.
Beste Referenzen und Zeugnisse aus der Schweiz.

Wasserkraft und Fabrikräumlichkeiten
zu vermieten oder zu verkaufen,
oder **Anteilhaber** gesucht zur Einführung irgend einer Industrie. Baugeschäft. Cementwarenfabrik, Parqueterie. Sägerei haben den Vorzug. Ca. 180 Aren Sand- und Kies-Lager in rein blauer Ware, unmittelbar bei der Fabrik. Einlage-Kapital wird in zweiter Hypothek unbedingt sicher gestellt.
Offerten unter S 6643 befördert die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Ein erfahrener Kaufmann
34) ledig, seit vier Jahren Bureauchef und Handlungsbevollmächtigter einer der angesehensten Firmen im Elsass, ungekündigt, wünscht sich zu verändern und sucht ähnl. Stellung in einem Massenartikel (Cement, Kalk, Cellulose, Bauholz u. dgl.) erzeugenden Fabrikgeschäfte. Vorzügliche Empfehlungen d. jetzigen u. frühern Chefs. Gefl. Anerbietungen unter G 82 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Zu verkaufen:
Einige tausend
Korkplatten
für Isolierungen.
M. Schneider,
Brauerei Löwengarten
Rorschach.

Lokomobilen
mit verbessertem ausziehbaren Röhrenkessel,
fahrbar und feststehend,



ferner transportable
Dampfmaschinen
mit stehendem geschweissten
Querrohrkessel
bauen als Specialität und halten auf Lager
MENCK & HAMBROCK,
ALTONA-HAMBURG.

Geschäfts-Uebergabe.
Der Besitzer mehrerer Steinbrüche im Berner-Jura wünscht, um grösseren Bau-Unternehmungen eingegangene Bestellungen zeitlich liefern zu können, einen seiner Steinbrüche an einen, wenn möglich im Baufach bewanderten Mann abzutreten. — Etwas Betriebskapital ist erforderlich, doch bietet sich demselben eine sichere Existenz und hoher Gewinn.
Offerten unter Chiffre Sc 115 Q an
Haasenstein & Vogler in Basel.

Office des poursuites et des faillites du district de Delémont.
A VENDRE
de gré à gré
Différents objets dépendant de la succession d'un géomètre, comprenant notamment un théodolite avec pied, un alidade avec accessoires, le pied avec deux planchettes, un instrument à niveler, un comparateur, un gonismètre avec pied, un planimètre, une boîte de mathématique, deux tables avec chevalets, des niveaux, lattes à niveler et autres, jalons, rubans, du papier (différentes espèces), des ouvrages, etc.
Pour tous renseignements et pour traiter, s'adresser à l'office des faillites de Delémont.

Ingenieur,
welcher der französischen und deutschen Sprache mächtig ist, uud ein Jahr Praxis im Eisenbahnwesen hat,
sucht Stelle.
Offerten O J J **poste restante Bern.**

Maschinentechniker.
Absolv. eines Technikums mit nachheriger zweijähriger Bureaupraxis sucht, gestützt auf gute Zeugnisse, Anstellung.
Gefällige Offerten unter Chiffre C 3 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
14. Jan.	Ingenieur des II. Kreises	Zürich, Obmannamt	Lieferung von 260 Zorès tronqués für die Eindeckung des Dorfbaches in Richtersweil in Stücken von 2.5 *m* Länge und einem Gewicht von zusammen etwa 200 *q*.
15. "	Asylverwaltung	St. Gallen	Neubau des Materialschuppens auf der Asyl-Liegenschaft in Wil.
15. "	Gemeinderatspräsident Nägeli	Rickenbach (Aargau)	Herstellung eines offenen Grabens und Stollenbaues in einer Gesamtlänge von etwa 200 *m* behufs Fassung von Quellwasser.
17. "	A. Keller Wild, Architekt	Romanshorn	Dachdecker-, Spengler-, Gipser-, Glaser- und Schreiner-Arbeiten, sowie das Legen der buchenen Riemenböden für das neue Sekundarschulhaus in Romanshorn.
19. "	HH. E. Vischer & Fueter	Basel, Rittergasse 29	Schreiner- (innerer Ausbau) und Schlosser-Arbeiten, Lieferung der Parkettböden, Gas- und Wasserleitungsarbeiten für den Frauenspital-Neubau in Basel.
19. "	Bureau der Bauleitung	Zürich	Ausführung der tannenen, eichenen und buchenen Fussböden in der neuen Tonhalle in Zürich.
20. "	Hochbauamt I	Zürich (Stadthaus II)	Schreiner- und Glaserarbeiten zu dem Schulhause samt Turnhallen an der Feldstrasse, Kreis III.
25. "	Wagner, z. „Sonne"	Gunzgen (Solothurn)	Maurer-, Cement-, Zimmer- und Schreiner-Arbeiten für den Neubau eines Käsereigebäudes in Gunzgen.
26. "	Dr. Euzmann	Schüpfheim (Luzern)	Maurer-, Pflästerungs- und Betonarbeiten für die Kirchbachkorrektion in Schüpfheim.
31. "	Hrch. Büchi, Baumeister	Frauenfeld	Herstellung von Kachelöfen im neuen Wohnhaus des Hrn. Baumeister Hch. Büchi in Frauenfeld.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

INHALT: Knickfragen. I. — Das Eisenbahn-Projekt Christiania-Bergen. — Die neue Kirche in Enge-Zürich. I. — Simplon-Tunnel. Projekt 1893. — Miscellanea: Lüftungssystem Saccardo für Tunnelbauten. Hauptversammlung des Vereins Berliner Künstler. Besetzung der Professur für Physik an der Berliner Hochschule. Berner Brückenbau-Angelegenheit. Englische Tramway-Statistik. Lokomotiven-Vergebung. Eidg. Polytechnikum. — Nekrologie: † Dr. Karl von Haushofer. — Konkurrenzen: Feste Strassenbrücke über den Rhein zwischen Bonn und Villich-Beuel. Geschäftshaus mit grösserem Restaurant in Dresden. Speicheranlage in Halle a. S. — Vereinsnachrichten: Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein. Stellenvermittelung.

Hierzu eine Tafel: Die neue Kirche in Enge-Zürich.

Knickfragen.

Von *G. Mantel*, Ingenieur.

I.

Es giebt im Brückenbau der Gegenwart kaum eine Frage, die dringlicher weiterer Aufklärung bedarf, als die nach der Knickfestigkeit der auf Druck beanspruchten Stäbe. Die Behauptung wird niemanden überraschen, der sich viel und einlässlicher mit der Berechnung eiserner Brücken, somit auch mit der Beurteilung der Knickfestigkeit ihrer Teile zu befassen hat; denn wir besitzen nun zwar, Dank den sorgfältigen Versuchen der neuesten Zeit, zuverlässige Formeln zur Beantwortung der Frage nach der Tragfähigkeit von Druckstäben, die genau nach ihrer Schwerachse belastet sind und deren Enden sich frei drehen können. In der That haben diese Versuche, die in Amerika, Deutschland, Frankreich und bekanntlich auch bei uns, zum Teil in den staatlichen Festigkeitsanstalten vorgenommen worden sind, dargethan, dass entgegen früher erhobenen Zweifeln die bekannte Formel unsers grossen Landsmannes Euler in der That der richtige gesetzliche Ausdruck ist für die Natur des bei der Knickung der Stäbe beobachteten Vorganges, solange das Längenverhältnis derselben zum kleinsten Trägheitshalbmesser nicht unter eine gewisse Grenze sinkt und dass von dieser Grenze an das Eulersche Gesetz zwar seine Giltigkeit verliert, weil die Voraussetzungen, auf denen es ruht, nicht mehr erfüllt sind — Proportionalität von Kraft und Formänderung — dagegen durch ein anderes, empirisch ermitteltes ersetzt werden kann, das am einfachsten und mit genügender Genauigkeit unter der Form einer Geraden dargestellt wird.

Wenn wir nun aber auch wissen, wie wir die Tragkraft eines auf Knicken beanspruchten geraden Stabes zu berechnen haben, wenn uns das Längenverhältnis desselben zum kleinsten Trägheitsradius bekannt ist und wenn seine Enden sich frei drehen können, event. auch wenn eines oder beide derselben fest eingespannt sind, so stossen wir im Brückenbau auf die grosse Schwierigkeit, dass wir es selten mit diesen einfachen, klaren Verhältnissen zu thun haben. Nicht nur sind die Enden der Stäbe gewöhnlich weder ganz frei drehbar, noch ganz fest eingeklemmt, sondern der Stab ist oft auch noch zwischen seinen beiden Enden weitern Kraftwirkungen ausgesetzt, sei es senkrecht zu seiner Längsachse, sei es in der Richtung derselben oder beides zusammen, wozu dann noch etwa excentrische Befestigung kommt, welch letztere zur Folge hat, dass die Kraftrichtung nicht mit der Stabachse zusammenfällt u. s. w. Ist es in einfachern Fällen möglich, mit einiger Sicherheit die Verhältnisse, unter welchen der Stab als Teil des ganzen Organismus der Brücke an der Kräfteübertragung in derselben mitwirkt, abzuschätzen oder wenigstens eine obere Grenze für seine Beanspruchung anzugeben, ohne sich allzuweit von der Wahrheit zu entfernen, ohne allzugrosser Materialverschleuderung sich schuldig zu machen, so giebt es anderseits noch genug Fälle, wo die Schätzung eine sehr rohe bleiben muss, weil es sowohl an Theorien, wie auch an praktischen Versuchen fehlt, auf welche man sich stützen könnte.

Es ist daher begreiflich, wie willkommen dem Brücken-Ingenieur alle Arbeiten sind, welche ihm Erweiterung seiner bezüglichen Kenntnisse in Aussicht stellen und wird es manchenorts interessieren, mit den Ergebnissen einer solchen Arbeit bekannt gemacht zu werden, welche eine Anzahl von bis dahin wenigstens streng nicht behandelten Aufgaben aus dem Gebiet der Knickfragen erörtert und nach Ansicht des Schreibers dieser Zeilen höchst wertvollen Aufschluss in einigen der schwierigsten Fälle bietet.

Es handelt sich um eine theoretische Arbeit des russischen Ingenieurs Felix Jasinski in Petersburg, welche im Septemberheft der „Annales des ponts et chaussées“ erschienen ist. Hier soll vorläufig einmal eine bestimmte Frage herausgegriffen werden, nämlich diejenige nach der Tragfähigkeit einer Druckstrebe in einer Brücke mit mehrfachem Strebenzug, die also in beliebig vielen Punkten von sie kreuzenden Zugstreben gehalten ist.

Es handle sich in erster Linie um ein mehrfaches Fachwerk ohne Pfosten und mit gleich stark geneigten Zug- und Druckstreben; ferner seien die Kräfte Z in allen Zugstreben, ebenso die Kräfte P in allen Druckstreben gleich gross. Es soll dann weiter vorausgesetzt werden:

1. Die Stäbe seien an allen Kreuzungsstellen miteinander befestigt, aber drehbar, ebenso seien die Strebenenden drehbar mit den Gurtungen verbunden.

2. Infolge der Befestigung bleiben Zug- und Druckstreben an den Kreuzungsstellen auch nach der Ausbiegung in gegenseitiger Berührung.

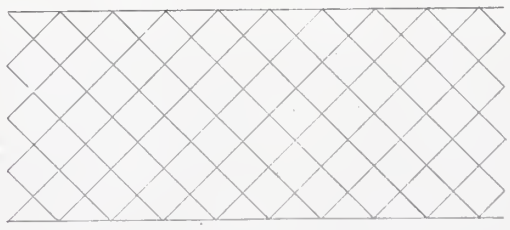
3. Die Enden der Streben sind gezwungen, in der ursprünglichen Strebenebene zu verbleiben.

Das Tragvermögen einer an n Zwischenpunkten gehaltenen Druckstrebe ist nun zu ermitteln. Der einfachste und am leichtesten sich einstellende Fall des Ausknickens ist offenbar der, dass sich die ganze Wand nach einer Seite hin auswölbt, wobei sich alle Stäbe nach der nämlichen parallelen Kurve ausbiegen, welche der einfachstmöglichen Knickkurve entspricht, die keine Inflexionspunkte besitzt.

Wenn die Knickstreben sich seitwärts ausbiegen, so müssen sie infolge der Verbindung die Zugstreben mit sich nehmen, die für sich keine Tendenz zu dieser Bewegung haben, derselben daher einen gewissen Widerstand entgegensetzen; d. h. diese werden mit einer gewissen Reaktion, die gleich und entgegengesetzt der von den Druckstreben auf sie ausgeübten Kraft ist, die letztern an der Ausbiegung zu hindern suchen. Diese Reaktion rührt her von der Spannung, die in den Zugstreben herrscht und von ihrer eigenen Steifigkeit gegenüber seitlichen Ausbiegungen.

Es ist nun leicht einzusehen, dass die Reaktionen, welche auf eine Druckstrebe an allen Kreuzungsstellen durch die kreuzenden Diagonalen ausgeübt werden, infolge der Symmetrie aller Verhältnisse ersetzt gedacht werden können durch die Reaktionen *einer* Zugdiagonale, welche man sich in die Druckstrebe hinüber gedreht denkt. (Siehe Fig. 1.) Und indem ferner eine geringe Maschenweite vorausgesetzt wird, kann man ohne erheblichen Fehler Berührung der Zug- und Druckstrebe auf der ganzen Länge statt nur an

Fig. 1. **Fachwerk mit gleich geneigten Streben.**

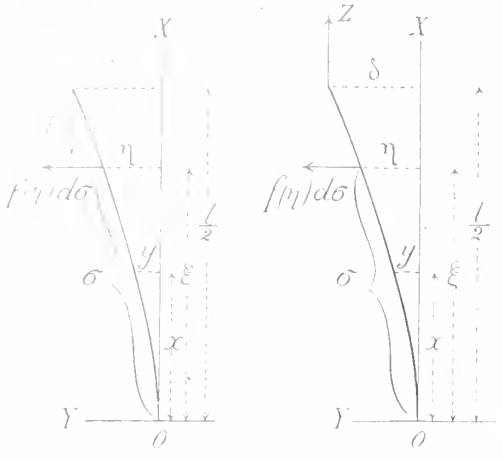


den Kreuzungsstellen und ferner gleichmässige Verteilung der Aktion und Reaktion zwischen Zug- und Druckstrebe annehmen.

Betrachten wir die Hälfte einer Zug- und einer Druckstrebe, so steht erstere unter dem Einfluss der Zugkraft Z und von ausbiegenden Kräften senkrecht zu ihrer Achse, die nach irgend einem Gesetz über die Achse verteilt und auf ein Element $d\sigma$ im Abstand σ vom Stabmittelpunkt (Nullpunkt des Achsensystems) $f(y)\,d\sigma$ betragen möge. Der

Druckstab sieht unter dem Einfluss der längs wirkenden Druckkraft P und der gleichen, aber entgegengesetzt gerichteten Querkräfte. Auf die Enden der Streben wirken

Fig. 2. Druckstab. Fig. 3. Zugstab.



ferner Gegendrücke von den Gurtungen her, gleich und entgegengesetzt der Summe der auf eine Stabhälfte wirkenden Querkräfte, d. h. $= \int_o^{\frac{l}{2}} f(y)\, d\sigma$. Stellen wir die Gleichung der elastischen Linie auf für den gleich gelegenen Punkt $x\,y$ beider Stäbe, so erhalten wir

$$\frac{E J_1}{\varrho} = M = P(\delta - y) - \left(\frac{l}{2} - x\right)\int_o^{\frac{l}{2}} f(y)\, d\sigma + \int_x^{\frac{l}{2}} (\xi - x) f(\eta)\, d\sigma$$

$$\frac{E J_2}{\varrho} = -Z(\delta - y) + \left(\frac{l}{2} - x\right)\int_o^{\frac{l}{2}} (f y)\, d\sigma - \int_x^{\frac{l}{2}} (\xi - x) f(\eta)\, d\sigma.$$

Die Addition beider Gleichungen giebt

$$E(J_1 + J_2)\cdot\frac{1}{\varrho} = (P - Z)(\delta - y) = E(J_1 + J_2)\frac{d^2 y}{d x^2},$$

d. h. wir erhalten eine Differentialgleichung analog derjenigen, die auf die Euler'sche Knickformel führt und deren Integral daher lautet:

$$P - Q = \frac{\pi^2 E(J_1 + J_2)}{l^2}$$

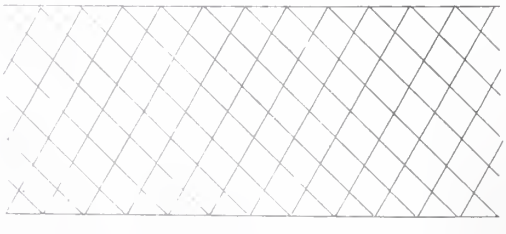
oder es ist die Knickkraft

$$P = \frac{\pi^2 E J_1}{l^2}\left(1 + \frac{J_2}{J_1} + \frac{Z l^2}{E J_1 \pi^2}\right) \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Indem man dieser Knickkraft diejenige eines andern Stabes mit dem Trägheitsmoment J_1 allein, aber einer reducierten Knicklänge $\mu\, l$ gleichsetzt, erhält man als Wert des Reduktionsfaktors μ für die einzuführende Knicklänge

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{J_2}{J_1} + \frac{Q l^2}{E J_1 \pi^2}}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1^a)$$

Fig. 4. Fachwerk mit ungleich geneigten Streben.



Nach Bestimmung des Faktors μ berechnet sich hierauf die Knickkraft einfach nach der gebräuchlichen Formel

$$P = \frac{\pi^2 E J_1}{(\mu l)^2}.$$

Der Wichtigkeit des Falles wegen habe ich hier die Ableitung kurz wiedergegeben, muss mich im fernern aber auf Angabe der Resultate beschränken. Eine wichtige Erweiterung betrifft Gitterwerk mit ungleich geneigten und ungleich langen Strebenscharen. Es sei die Länge der gedrückten Streben l, diejenige der gezogenen $m\, l$, dann wird die Knickkraft einer Druckstrebe nach Jasinski

$$P = \frac{\pi^2 E J_1}{l^2}\left(1 + \frac{J_2}{m^3 J_1} + \frac{Z l^2}{\pi^2 E J_1 m}\right) \quad . \quad . \quad (2)$$

und der Reduktionsfaktor für die Knicklänge

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{J_2}{m^3 J_1} + \frac{Z l^2}{\pi^2 E J_1 m}}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2^a)$$

Diese Gleichungen erfordern nach zwei Seiten hin noch eine Kritik, bevor sie praktisch verwendet werden können. Erstens ist angenommen worden, dass der gegenseitige Einfluss der Strebenscharen auf einander sich stetig über die Länge der Streben verteile, während dieselben sich doch nur an bestimmten Punkten, den Kreuzungsstellen, berühren und nur an diesen Kräfte übertragen werden können. Auch ist es offenbar nicht gleichgültig, an wie vielen Stellen diese Kräfte sich übertragen, ob die Wechselwirkung zwischen Zug- und Druckstrebe sich auf einen einzigen Punkt koncentriere — z. B. den Mittelpunkt bei zweifachem System — oder aber auf mehrere oder gar viele Punkte sich verteile.

Durch genaue Untersuchungen, die Herr Jasinski anstellt, wird dargethan, dass der Fehler gering ist, wenn man *immer* Verteilung des Einflusses auf die ganze Strebenlänge voraussetzt. Selbst beim zweifachen System, bei welchem eine einzige Kreuzung vorkommt, ist der Fehler nur

für $Z = \frac{1}{4} P$	Fehler $=$	2,5 %.
„ $Z = \frac{1}{3} P$	„ $=$	3,4 %.
„ $Z = \frac{1}{2} P$	„ $=$	5,4 %.

Beim dreifachen System, d. h. zwei Kreuzungen für jede Strebe, ist der Fehler noch 1—2 %; er kann also wirklich praktisch immer vernachlässigt werden, wenn man daneben noch die Vorsicht beobachtet, die Formel nur für Fälle anzuwenden, in denen $J_2 < \frac{3}{2} J_1$ und $Z < \frac{1}{2} P$. Beide Bedingungen werden fast immer erfüllt sein, indem in ausgeführten Brücken das Trägheitsmoment der Zugstreben kaum je grösser als dasjenige der Druckstreben ist, ferner die Zugkraft Z in den Zugstreben die Druckkraft D in den Druckstreben nie stark überschreitet, während die Knickkraft P aus Sicherheitsgründen normaler Weise die Druckkraft D viermal, also auch die Zugkraft Z mehrfach überschreitet. Unter diesen Voraussetzungen sind die angegebenen Fehler die grössten überhaupt möglichen.

Der zweite Punkt betrifft den Umstand, dass in Brückenträgern die Spannungen Z in den eine Druckstrebe kreuzenden Zugstreben nicht die nämlichen sind, sondern und zwar meist gegen das Auflager hin wachsen. Diesem Umstand kann man dadurch Rechnung tragen, dass man entweder in die Formel den kleinsten der in Frage kommenden Werte Z einführt, wobei man die Knickfestigkeit etwas zu klein erhält; oder aber indem man überdies auch noch für Z den grössten vorkommenden Wert einführt und für P einen Mittelwert aus diesen beiden möglichen Grenzwerten wählt.

Endlich sei noch erwähnt, dass, wenn $\mu\, l$ kleiner als die Entfernung zweier Kreuzungsstellen ausfällt, dies natürlich nichts anderes heisst, als dass die Strebe als Ganzes nicht auf Knicken, sondern nur auf Druck zu rechnen sei, dagegen aber zwischen den Kreuzungsstellen die Knicksicherheit gewahrt sein muss. Anders ausgedrückt, die Formel verliert ihre Gültigkeit, sobald sich die Knickkraft P der ganzen Strebe grösser herausstellt als die Tragkraft P' eines zwischen zwei Kreuzungspunkten enthaltenen Stückes derselben, was ganz naturgemäss, denn die Ableitung geschah unter Voraussetzung einer einfachen Knickungskurve, während wenn $P' < P$, der Stab sich wellenförmig ausbiegen wird mit den Kreuzungsstellen als festen Punkten.

(Schluss folgt.)

Das Eisenbahn-Projekt Christiania-Bergen.

Von Ingenieur *C. Tischendorf.*

I.

Wirft man einen Blick auf eine grosse ausführliche Karte Norwegens, so bemerkt man, dass die von tief eindringenden und weitverzweigten Fjorden zerrissene Felsenküste von einer Unzahl grösserer und kleinerer Inseln und Scheeren umgeben ist. Dieser Inselkranz, der sogenannte „Skjergaard" ist ungemein wichtig für die Küstenschiffahrt, indem derselbe ein ausgezeichnetes Bollwerk gegen die gewaltigen Stürme und Wogen der Nordsee bietet. Zwischen diesen „Skjergaard" (Scheerenhag) und dem Festlande fahren daher die meisten der kleineren Segel- und Dampfschiffe, welche den Verkehr der Küstenstädte*) untereinander vermitteln. Diese lange, beschwerliche Seestrasse längs der Küste ist auch bis jetzt die einzige Transportlinie zwischen den zwei grössten Städten und Handelscentren Norwegens: *Christiania*, die Hauptstadt und der Sitz der Landesverwaltung mit etwa 150 000 Einwohnern und *Bergen*, die alte Hansastadt, Inhaberin des grössten Teils der norwegischen Handelsflotte mit etwa 55 000 Einwohnern.

Norwegen ist im grossen ganzen eine einzige zusammenhängende Gebirgsmasse, die, bei der Westküste aus dem Meere steil aufsteigend, sich allmählich gegen Osten verflacht, um schliesslich an der bottnischen Meerbucht bei der schwedischen Ostküste ganz in Flachland überzugehen.

Das Gebirge Norwegens bildet keine Formationen mit scharfen Gräten etc., wie dasjenige der Alpen der Schweiz. Es zeigt vielmehr meilenweite, öde Hochgebirgsplateaux, aus denen hie und da zahlreiche steile, hohe, teilweise mit ewigem Schnee bedeckte Zinnen und Gipfel vereinsamt hinaufragen. Die Gebirgsmasse ist durchfurcht von einer Menge tiefer Spalten und langer Einschnitte. Im westlichen und nördlichen Norwegen gehen diese meistens in der Richtung von Westen nach Osten, werden vom Meere ausgefüllt und bilden die oben erwähnten, naturschönen und vielbewunderten *Fjorde*, die von steilen, oft 900 bis 1500 *m* hohen, senkrechten Felsen eingerahmt, in unzähligen Armen in das Land hineindringen. Im südlichen und östlichen Norwegen bilden sie die *Thäler;* diese ziehen sich gewöhnlich in der Richtung von Norden nach Süden und werden fast immer von einem an Wasserfällen und Stromschnellen reichen Fluss (Elv) durchströmt, der, nachdem er eine Reihe von grösseren und kleineren Gebirgsseen gebildet, dem Meere zueilt. An den schmalen Ufern der Fjorde und der Flüsse, wo sich urbares Land befindet, leben die Bewohner, nicht wie z. B. in der Schweiz in Dörfern, sondern auf vereinzelten, oft meilenweit von einander entfernt liegenden Gehöften (Gaarde). Die Einwohnerzahl des Landes betrug im Jahr 1891 1 988 997, so dass bei einem Flächeninhalt von 322 594 km^2 nur etwa 6 Einwohner auf den Quadratkilometer entfallen. Die ganze norwegische Gebirgsmasse gliedert sich in drei Hauptteile, welche folgende Namen tragen:

1. Kjölen, die niederen Gebirgszüge, die vom nördlichsten Norwegen (Finmarken) längs der schwedischen Grenze hinführen und sozusagen den Grenzwall zwischen beiden Ländern bilden.

2. Dovrefjeld, das grosse Hochgebirgsplateau, das sich von der Kupferbergwerkstadt *Röros* quer durch das Land in das sogen. „söndenfjelaske" und „nordenfjelaske" teilt. Der grösste Berggipfel, der aus dem Plateau dieser Gebirgsmasse emporragt, ist Snehätta, 2321 *m* ü. M.

3. Langfjeldene, die vom Rauma-Elv in südlicher Richtung (siehe die Karte auf S. 18) führen. Hier befindet sich der höchste Berggipfel Norwegens *„Store Galdhöpiggen"* (2560 *m*) und die mächtigen Gletscher *Folgefonden*. Unterabteilungen der *Langfjeldene* sind *Filleffeld*, die *Hallingdalsfjeldene* und die *Hardangerfjelden*. Durch die Langfjeldene wird das Land in das sogenannte „westenfjeldske" und das „ostenfjeldske" geteilt. Diese Gebirgsmauer zwischen „dem westenfjeldske" und „ostenfjeldske" ist es nun, die jetzt durchbrochen und überbaut werden soll, damit die, durch Jahrhunderte lange Trennung in Sitten und Charakter so verschieden entwickelte Bevölkerung diesseits und jenseits derselben einander näher rücken und das Land sowohl in socialer als auch in ökonomischer Richtung den Fortschritten der europäischen Kultur folgen kann.

Die projektierte *Bergen-Bahn* ist eine Transitbahn, eine Verbindungsbahn zweier grossen, bis jetzt scharf von einander abgegrenzten Handels- und Verkehrsdistrikte und deren Centren. Die Linie, welche den gegenseitig kürzesten Abstand repräsentieren würde, muss daher naturgemäss als die vorteilhafteste angesehen werden, sowohl für die „westenfjeldske" als auch für die „ostenfjeldske" Bevölkerung; diese wurde dann auch schliesslich gewählt, aber erst nach Jahrzehnte dauernden Untersuchungen, nach Aufstellung einer Unmasse von Alternativen (u. a. einer Linie längs der Küste, die aber hie und da von Dampfschiffverbindungen unterbrochen werden sollte) und nach heftigen technischen und handelspolitischen Streitigkeiten, deren Berücksichtigung an dieser Stelle viel zu weit führen würde, selbst wenn sie hier nur oberflächlich erwähnt werden sollten.

Es rief, besonders in Bergen, einen unbeschreiblichen Jubel hervor, als der „Storthing" in diesem Sommer den Bau der Bergen-Bahn in kürzester und direktester Richtung beschloss. Allgemein wurde anerkannt und gefühlt, dass dadurch ein Werk von grösster nationaler Bedeutung geschaffen werden sollte. Und mit Recht freute sich die ganze Bevölkerung, besonders aber die des ganzen „westenfjeldske" Norwegens. Wie aus der Karte ersichtlich, befinden sich bis jetzt die meisten Eisenbahnen des Landes im südlichen und westlichen Teil; alle von der Hauptstadt ausgehend, verbinden sie diese mit dem Innern ihrer grossen Handelsdistrikte, teils mit dem Nachbarstaate Schweden, ja sogar Trondhjem (Drontheim), die drittgrösste Stadt Norwegens, ist mit Christiania durch eine Eisenbahn (über den Hochpass des Dovrefjeld bei Röros) verbunden. Das „westenfjeldske" wurde bis anhin stiefmütterlich behandelt und besitzt zur Stunde nur zwei kleinere, schmalspurige Linien, die eine von *Ekersund* nach *Stavanger* (siehe die Karte) und die andere von Bergen nach Vossevangen, welch letztere die erste Teilstrecke der nun zu bauenden Bergen-Christiania-Bahn bildet.

Die erstere dieser beiden Bahnen ist mehr oder weniger nur eine Touristenbahn. Weil nämlich der Teil der Küste, an der die Linie hinführt, (das in geologischer Hinsicht so interessante „Jederen") ohne den schützenden Inselkranz ist, bricht das Meer bei stürmischem Wetter mit fürchterlicher Gewalt gegen den flachen Strand und verursacht, dass hier fast so viele Schiffbrüche vorkommen, wie bei der gefürchteten Nordspitze von Dännemark-Skagen. Mit Angst und Beben sahen die Dampfschiffspassagiere, besonders die weniger seestarken, dieser Teilstrecke ihrer Seereise entgegen, was auch Veranlassung zum Baue dieser Bahn gab.

Die Passagiere verlassen nun gewöhnlich bei Ekersund das Schiff, fahren in drei Stunden nach Stavanger und warten dort auf die Ankunft des Schiffes, das sie dann zur Weiterreise wieder besteigen.

Auch die etwa 90 *km* lange Bahn Bergen-Vossevangen hat zur Zeit, bevor die Fortsetzung bis nach Christiania erfolgt ist, mehr Bedeutung als Touristenbahn. Sie ist auch *eine der schönsten und interessantesten Bahnlinien Europas.* Durch höchst wildromantische Gebirgsgelände führt sie in scharfen Kurven fast immer steilen Abhängen entlang, die von den Wellen eines tiefblauen Fjords bespült werden. Etwa 50 Tunnels waren notwendig, um dieses schwierige Terrain zu überwinden. Die Fortsetzung dieser Linie, der kürzeste Weg nach Christiania, wurde, wie schon erwähnt, nach fast zwanzigjähriger Erwägung einer Anzahl Alternativlinien endgültig als die einzig richtige Verbindungslinie zwischen West- und Ostland anerkannt, nämlich in nationaler Hinsicht als die am besten zusammenschliessende und in öko-

*) Norwegen hat überhaupt fast keine, jedenfalls keine grössern Städte im Innern des Landes.

nomischer Hinsicht wohlfeilste Linie. Sie bietet die günstigsten Steigungsverhältnisse (nie über 20‰) und darf ferner, unter strategischen Gesichtspunkten betrachtet, das einzig richtige Tracé bieten.

werden die Haupteinnahmen der Bahn in einem regen Personenverkehr bestehen. In erster Linie wird ein *bedeutender Zuwachs der Touristenbesuche* erwartet, indem die Errichtung grosser, komfortabler Sanatorien auf den weitgedehnten herr-

Karte des südlichen Norwegens.

Masstab 1 : 4 000 000.

Die Vorteile auseinander zu setzen, welche diese Bahnlinie sowohl für Bergen wie für Christiania und für das innere Gebiet des Landes bedeutet, würde zu weit führen. Es mögen daher nur einzelne Vergleiche zwischen den bisherigen und den künftigen, nach der Vollendung der Bahn eintretenden Verhältnissen Erwähnung finden.

Die Post aus allen Städten des südlichen Norwegens, aus dem südlichen Schweden, aus Dänemark, zwischen Ost- und Südeuropa langt jeden Morgen etwa um 6 Uhr in Christiania an. Ein Schnellzug von Christiania nach Bergen würde, bei Festsetzung der Abfahrtszeit auf 7 Uhr, Passagiere und Güter des erwähnten Zuges aufnehmen können und um 10 Uhr in Bergen eintreffen, *also diese Strecke in 15 Stunden Fahrzeit zurücklegen.* Welche Ersparnis an Zeit und Geld dies bedeutet, leuchtet erst ein, wenn erwähnt wird, dass die Reise mit einem Küstendampfer von Christiania nach Bergen *durchschnittlich 3 Tage* (im Hochsommer weniger, im Winter mitunter mehr) in Anspruch nimmt und die damit verbundenen Kosten für den einzelnen Passagier etwa 50 Fr. mehr betragen, als dies bei Beförderung durch die zu erbauende Eisenbahn der Fall sein wird. Der Warentransport dürfte allerdings nur einen mässigen Umfang erreichen, da die Warensendungen, die jetzt per Küstendampfer, auch fernerhin auf diesem Wege expediert werden, mit Ausnahme solcher Waren, für die eine schnelle Beförderung von Wichtigkeit ist, z. B. Sendungen frischer Meerfische etc.; dagegen wird die Bahn dazu beitragen, dass ein *reger Austausch zwischen den beiden grossen, westen- und ostenfjeldsken Handelsdistrikten in Waren, an denen der eine Distrikt Ueberfluss, der andere Distrikt Mangel hat, stattfindet.* So z. B. können die Bewohner der grossen Landesteile im Innern zu billigen Preisen mit frischen Meerfischen versehen werden, die Waldprodukte hingegen an denen das westenfjeldske Norwegen arm ist, werden in Bergen und den umliegenden Orten weit billiger erhältlich sein, als wie bisher. Immerhin lichen Gebirgsplateaux für das Publikum mit der Zeit dieselbe Anziehung, wie die ausländischen Badeorte, erwarten lässt.

Ferner ist noch folgender Punkt zu erwähnen:

Die Christiania-Bergen-Bahn wird den wesentlichen Teil der skandinavischen Ueberlandbahn *Stockholm-Bergen* bilden und ergänzt mit einer Dampfschiffroute Bergen-Nordengland eine Kommunikationslinie für die Verbindung *des nördlichen und mittleren Schwedens mit Grossbritannien.* Auch wird diese neue Linie selbst während der strengen nordischen Winterszeit eine zuverlässige Post- und Passagierroute sein, indem keine Eishinderungen bei Bergen und auf der Nordsee die tägliche Dampfschiffsverbindung hemmen werden, wie es oft während des Winters bei den Kattegat- und Ostseerouten vorkommt.

Vergleicht man eine Reiseroute Stockholm-Kopenhagen-Kiel (oder Warnemünde)-Vlissingen-Queenborough-Liverpool oder Glasgow mit einer solchen Stockholm-Christiania-Bergen-Newkastle-Liverpool oder Glasgow, so bietet letztere eine 200—300 *km* kürzere Distanz für eine Reise zwischen Stockholm und Liverpool und eine 500—600 *km* kürzere Distanz zwischen Stockholm und Glasgow. Dieser Distanzunterschied in Verbindung mit dem Umstande, dass die Schnellzüge, wenn solche als Tageszüge ausgeführt werden, per Kilometer gerechnet, jedenfalls ebenso billig befördern können, wie die während der Nacht fahrenden ausländischen Expresszüge und dass die Dampfschiffroute Bergen-Grossbritannien billige Fahrpreise für Reisende mit Durchgangsbillets berechnen kann, bewirkt, dass eine Kommunikationslinie über Bergen mit Bezug auf Billigkeit einen Vorzug gegenüber den durch Deutschland und Holland führenden Linien für eine Reise Stockholm-Schottland oder Nord-England hat. Ein Passagierbillet Stockholm-London via Kopenhagen-Kiel-Vlissingen kostet für die II. Klasse Eisenbahn und I. Klasse Dampfschiff 165 Fr., während ein solches Billet zwischen denselben Punkten infolge der Bergen-Bahn nur 136 Fr. be-

Die neue Kirche in Enge-Zürich.

Architekt: Professor *Friedrich Bluntschli.*

Aufnahme von *A. Waldner.*

Lichtdruck von *Brunner & Ha*

tragen wird. Und da die Distanz Newcastle-Liverpool ziemlich kürzer als diejenige London-Liverpool ist (die Distanz Newcastle-Glasgow ist sogar 3—400 *km* kürzer als diejenige London-Glasgow), so ergiebt sich daraus, dass der Vorzug der Bergen-Bahn bezüglich der Billigkeit nicht unbeträchtlich sein wird. Auch ist Norwegen für Durchreisende ein interessanteres Land als Nord-Deutschland und es wird besonders zur Sommerszeit die grossartige Naturschönheit der der Bahnlinie angrenzenden Gebirgs- und Fjordlandschaften dazu beitragen, dass die Route der Bergenbahn vorgezogen wird, um so mehr, da diese Bahn-Anlage zu den interessantesten Europas gezählt werden kann.

Wie sich das westenfjeldske und ostenfjeldske Norwegen in den Naturverhältnissen und Lebensbedingungen unterscheiden, so unterscheiden sich auch die Bewohner dieser zwei grossen, getrennten Landestcile bezüglich der geistigen Disposition, des Temperaments und der praktischen Fähigkeiten. Es ist, als ob Norwegen aus zwei verschiedenen Ländern bestehe. In dieser Beziehung wird durch die Bergen-Bahn mit der Zeit vieles anders werden; die bisherige Isolation des westenfjeldske Norwegen wird aufhören und eine gleichzeitige Entwickelung mit dem ostenfjeldske Teil des Landes wird auf fast jedem Gebiet der materiellen und geistigen Entwickelung eintreten.

Nach diesen einleitenden orienticrenden Bemerkungen, die ich für notwendig gehalten habe, um das Interesse für das zwar etwas fern liegende Bauwerk zu erregen, gehe ich nun zu einer kurzgefassten Beschreibung des Tracés über.

II.

Das Tracé. Die Linie geht von Vossevangen, einer etwa 50 *m* über Meer liegenden Ortschaft, mit einer Maximalsteigung von 20 ‰ in einer Länge von etwa 45 *km* durch ein für den Bau ziemlich günstiges Thal (Rundalen), wonach sie in einer Höhe von ungefähr 870 *m* nach Passieren sechs kleinerer Tunnels in einer Gesamtlänge von 786 *m* durch den grossen Haupttunnel, den sog. Gravenhalstunnel in das Moldaathal führt. Im letztgenannten Thale, das die Linie mit einer durchschnittlichen Steigung von 20 ‰ und in einer Länge von etwa 23 *km* bis zum Kulminationspunkt „Taugevand“ (1300 *m* über Meer) durchzieht, befinden sich die grössten zu überwindenden Bauschwierigkeiten. Es sind auf dieser Strecke mit dem oben erwähnten Gravenhalstunnel im ganzen 46 Tunnels mit einer Gesamtlänge von 11 462 *m* zu durchbrechen und es wird ausserdem, da die Linie meistenteils steilen und höchst unregelmässigen Felsenlehnen folgt, eine Menge grosser Felseinschnitte auszuführen sein. Hiezu kommt, dass die Schneeverhältnisse besonders berücksichtigt werden müssen.

Von Taugevand führt die Linie in östlicher Richtung dem Finsedal entlang, ein recht günstig gelegenes Hochgebirgsthal, das sich langsam gegen das Hauptthal Hallingdalen senkt und von, bis 2000 *m* hohen, mit ewigem Schnee bedeckten Bergen begrenzt ist. Nachdem die Linie dem Hallingdal, wo sich die Bauverhältnisse immer günstiger gestalten, in südöstlicher Richtung folgt, schliesst sie sich etwa 396 *km* von Bergen und etwa 288 *km* Baulänge von Vossevangen bei Kröderen an die bestehende Bahnlinie Christiania-Drammen-Kröderen an. Die Bahnlänge von Bergen bis Christiania wird 518 *km* mit einer Reisezeit von 16 Stunden 20 Minuten betragen. Von dem bestehenden Tracé liegen 103 *km* höher als 700 *m* über Meer, 75 *km* höher als 1000 *m* und 20 *km* höher als 1200 *m*. Der höchste Punkt (1300 *m*) liegt, wie schon erwähnt, bei Taugevand. Nebst dieser Hauptlinie werden zwei Seitenlinien gebaut, nämlich Voss-Eide, um die Hardangerfjord-Distrikte und Voss-Gudvang, um die Sognefjord-Distrikte in Verbindung mit der Hauptlinie zu bringen.

Die Baukosten der Bahn, die wie die beiden Anschlusslinien schmalspurig gebaut wird, werden betragen:

a) für die Hauptlinie Vossevangen-Kröderen	40 500 000 Fr.
b) „ „ obgenannten Seitenlinien . . .	6 000 000 „
zusammen	46 500 000 Fr.

Schneeverhältnisse. Es sind mehrere Jahre hindurch specielle Untersuchungen vorgenommen worden, um die Schneeverhältnisse im Hochgebirge kennen zu lernen; Hand in Hand mit zahlreichen und genauen Schneemessungen während des Zeitraums von acht Wintern, gingen in den diesem Teile des Hochgebirges zunächstliegenden Ortschaften, Beobachtungen über die jährlichen Regenmengen, Winterverhältnisse etc. voraus; es hat sich dabei herausgestellt, dass die Schneemassen im westlichen Teile des Hochgebirges grösser als im östlichen Teile sind, was auch natürlich ist, da die vom Meere her mit Feuchtigkeit gesättigte Luft von den westlichen Winden gegen das Hochgebirge getragen wird. Es hat sich überdies gezeigt, dass die Schneemassen während der verschiedenen Winter sehr verschieden auftreten konnten. Nur in einem einzigen Jahre sind eigentlich grosse Schneemassen angetroffen worden, wo auf dem höchsten Teil des Gebirgsüberganges eine durchschnittliche Tiefe von 3,0 *m* gemessen wurde. Gewöhnlich sind die Schneetiefen nur 1,7 bis 2,1 *m*. Es ist nicht möglich, eine mittlere Tiefe annähernd genau anzugeben, weil der Schnee sehr ungleich verteilt ist. Im Hochgebirge ist derselbe so trocken und fein verteilt, dass er sehr leicht Schneewehen bildet. Da das Terrain sehr uneben und ganz kahl ist, es ausserdem oft und stark windet, ist es ganz natürlich, dass der Schnee von den Anhöhen weggetragen wird und sich in den Vertiefungen ansammelt.

Selbst im obersten Teile des Moldaa- und Finsedal können deshalb einzelne Anhöhen beinahe den ganzen Winter hindurch schneefrei sein, während in den Vertiefungen Schneewehen von 4 bis 5 *m* und mehr vorkommen. Einzelne dieser Schneewehen tauen im Sommer nur teilweise auf. Es wird deshalb beim Bau jedenfalls notwendig sein, diese Verhälnisse besonders zu berücksichtigen.

Hinsichtlich der Schneelawinen liegt die Linie ziemlich günstig. Nur an einzelnen Stellen im Moldaathal und im oberen Teil von Rundalen sind Schneelawinen von grösserer Bedeutung beobachtet worden. Es ist bis jetzt eine offene Frage, in welcher Ausdehnung Schnee-Einbauten zur Anwendung kommen werden; jedenfalls darf man voraussetzen, dass lange kontinuierliche Einbauten vermieden werden können, wenn die Linie im Verhältnis zum Terrain hinlänglich hoch gelegt wird. Bei Beurteilung der in einem frühern Aufsatze in der Schweiz. Bauzeitung (Nr. 21 und 22 Bd. XXIII) mitgeteilten Preise der bei der Christiania-Bergen-Bahn projektierten Holzeinbauten muss natürlich berücksichtigt werden, dass die Holzpreise in Norwegen sehr niedrig sind im Verhältnis zu denjenigen der Schweiz.

Tunnels. Von den oben erwähnten 46 Tunnels ist in technischer Beziehung der grosse vorerwähnte Gravenhalstunnel der interessanteste. Die übrigen führen in einer Länge von 90 bis 500 *m* teils durch jüngeren Gneis-Granit, Fyllit, weissen Labrador und schiefriges Grundgebirge. Eine Ausmauerung wird voraussichtlich nur für etwa 3 % der Gesamtlänge notwendig sein.

Der Gravenhalstunnel erhält eine Länge von 4215 *m*. An dem westlichen Ende wird er in einer Länge von 600 *m* durch Schiefer, dann in einer Länge von etwa 3500 *m* durch Gneisgranit und zuletzt etwas über 100 *m* teils durch krystallinischen Schiefer und teils durch Uebergangsberggesteinsarten zwischen Fyllit und Schiefer geführt.

Der Gneisgranit ist von ausserordentlich guter Beschaffenheit. Es wird daher angenommen, dass nur etwa 2 % von der durch diese Gesteinsart führende Tunnellänge ausgemauert werden muss, nämlich, wo etwa Gleitflächen auftreten sollten. Für die durch Schiefer führenden beiden Tunnel-Enden ist 10 % Ausmauerung vorgesehen. Es wird möglich sein, den Tunnel in 1500 *m* Entfernung vom westlichen Portal mittelst eines nur 200 *m* tiefen Schachtes in zwei Teile zu teilen. Dieser Schacht wird ganz durch Granit führen. Weil die Höhe des Gebirges über der Tunnelachse kaum 600 *m* übersteigt, wird die Temperatur im Tunnel bei hinreichender Ventilation nicht 25 ° C. übersteigen (selbst ohne jenen Schacht).

Die Arbeitsmethode ist in folgender Art in Aussicht genommen:

Während des ersten Sommers wird für einen genügenden Transportweg zwischen Vossevangen und dem Tunnel gesorgt, damit Maschinen und Baumaterialien im Verlauf des folgenden Winters auf Schlitten transportiert werden können. Während des ersten Sommers werden ausserdem die notwendigen Nivellements-Detailvermessungen der Tunnels und der verschiedenen Anlagen, wie Turbinenanlage, Schmieden, Magazingebäude, Arbeiterwohnhäuser etc., vorgenommen, so dass erst im Herbste die Handbohrung an beiden Tunnelenden begonnen werden kann. Mit der Maschinenbohrung kann erst etwa 17 Monate nach Beginn der ersten vorbereitenden Arbeiten angefangen werden. Es wird angenommen:

Auf der Westseite:

Handbohrung	300 Tage	0,6 *m* =	180 *m*
Maschinenbohrung	1071 „	3,0 *m* =	3213 *m*
Summe	1371 Tage	=	3393 *m*

Auf der Ostseite:

Handbohrung	1371 Tage	0,6 *m* =	822 *m*
		Total	4215 *m*

Die Maschinenbohrung ist, wie man sieht, nur auf der Westseite vorgesehen, somit sollten 1371 Tage notwendig sein, um den 4215 *m* langen Richtstollen durchzubrechen, oder (bei 300 Arbeitstagen per Jahr) etwa 4 Jahre 7 Monate. Fügt man die 5 Monate des ersten Sommers dazu, wo die vorbereitenden Arbeiten vorgenommen werden, so wird die Bauzeit 5 Jahre in Anspruch nehmen. Für die Ausmauerung und Vollendung der Tunnels sind noch weitere 2 bis 3 Jahre in Aussicht genommen. Die Maschinenbohrung wird von 4 bis 6 Stossbohrmaschinen, welche mit komprimierter Luft von 4—5 Atmosphären Druck getrieben werden, ausgeführt. Diese 6 Maschinen werden zusammen 42 effektive Pferdekräfte brauchen.

Wird der Wirkungsgrad für die Luftleitung, die bis 4000 *m* lang wird gleich 75 % angenommen und für die Luftkompressoren gleich 60 %, so hat die Turbine $\frac{42}{0.75 \cdot 0.60} = 93$ oder rund 100 effekt. Pferdekräfte zu liefern.

Profil und Steigungsverhältnisse der Tunnels Für das Profil der kürzeren Tunnels der Christiania-Bergen-Bahn ist folgende Querschnittfläche angenommen: Für die Kalotte 6,927 m^2, für die Strosse 10,920 m^2, zusammen = 17,847 m^2. Beim grossen Tunnel würde dieses Profil indessen zu klein sein, um dem über die Wagen hinwegführenden Rauch der Lokomotive genügend Raum zu lassen, damit die Passagiere durch denselben nicht belästigt werden. In dem Gravenhalstunnel ist daher eine grössere Höhe vorgesehen. Auch in der Breite ist etwas zugegeben, damit bei allfälligen Reparaturen ein Lehrgerüst mit Verschalung ohne Störung des Betriebs unter dem Gewölbe angebracht werden kann. Die Querschnittsfläche ist auf 19,46 *m* (über Schwellenhöhe) festgesetzt worden. Die Differenz zwischen diesem Profil und der Querschnittfläche der Wagen beträgt 11,1 m^2 und der Abstand zwischen Gewölbescheitel und Oberkante der Wagen 1,35 *m*.

Als Vergleich mag angeführt werden, dass bei dem projektierten 7800 *m* langen Scalettatunnel in Graubünden, wo die Steigung auf der einen Seite 15 ‰ betragen soll, die Differenz zwischen dem freien Tunnelprofil und dem Querprofil der Wagen 14 m^2 und die Höhe von deren Oberkante bis zum Gewölbescheitel 1,8 *m* beträgt, während bei dem projektierten 5560 *m* langen Albula-Tunnel sich dieselben Differenzen auf 10,4 m^2 und 1,4 *m* beziffern. Bei dem in Bau befindlichen 3404 *m* langen einspurigen Tunnel „Cremolino" mit einer Maximalsteigung von 12,5 ‰, auf der Linie Genua-Asti in Norditalien ist die Differenz zwischen den obenerwähnten Profilen 9,5 *m* und der Abstand von der Oberkante der Wagen bis zum Gewölbescheitel 1,20 *m*. Bei langen Tunnels soll die Steigung möglichst gering sein, damit eine starke Feuerung unter den Lokomotivkesseln und eine dadurch entstehende Rauchentwickelung auf ein Minimum reduziert werden kann. Anderseits muss dem Tunnel wegen des Wasserablaufs von beiden Endpunkten her eine gewisse Steigung gegeben werden. Da man bei dem Gravenhals-Tunnel die Steigung beliebig wählen kann, wird diese zwischen 2 und 5 ‰ zu liegen kommen, je nachdem kleinerer oder grösserer Wasserzudrang zu erwarten ist. Vorläufig ist eine Steigung von 5 ‰ von beiden Enden mit einer horizontalen 300 *m* langen Strecke in der Gegend des Durchbruches vorgesehen, wo nebenbei bemerkt, die Höhe über Meer etwa 872 *m* beträgt.

Ventilation. Für den Richtstollen wird die Bohrluft hinreichend sein, während der Firststollen und die Strosse eine separate Luftzuführung von etwa 50 m^3 per Minute erfordern. Diese soll mittelst eines Hochdruckventilators (placiert bei der Motoranlage) erreicht werden. Von diesem wird die Luft durch eine aus dünnen Eisenblechröhren bestehenden Leitung von 0,35 *m* Durchmesser der Arbeitsstelle zugeführt. Auf der Ostseite des Tunnels werden 20 m^3 Luft per Minute genügen. Das hier erforderliche Quantum soll durch eine Leitung von 0,20 *m* Durchmesser beigebracht und von einem Ventilator, der durch eine sekundäre Dynamo am Tunnelportal getrieben wird, produziert werden.

Die Steinförderung in den Richtungsstollen auf der Westseite muss teils mittelst Wagen, die von den Arbeitern geschoben werden, teils mittelst einer elektrischen Lokomotive von etwa 25 Pferdekräften geschehen. Das Untergestell der Wagen ist von Holz, der Oberteil bildet einen eisernen Kasten von etwa 1,5 m^3 Inhalt. Die Spurweite beträgt 0,7 *m*. Bei einem Fortschritt von 4 *m* innerhalb 24 Stunden würde die Maschine in dieser Zeit bis 120 m^3 zu befördern haben; dies ergiebt alle zwei Stunden einen Zug von 10 Wagen mit etwa 30 *t* Bruttogewicht.

Auf der Ostseite soll die Förderung anfänglich mittelst Handtransport, später durch Pferdebetrieb geschehen; es sind Kippwagen mit $^2/_3$ m^3 Inhalt vorgesehen.

Die Ausmauerung. Bei ähnlichen Tunnelanlagen wird seitens europäischer Autoritäten im Tunnelbau angeraten, im Voranschlag eine Ausmauerung der ganzen Tunnellänge vorauszusetzen, nämlich, wo das Gebirge locker ist mit einer stärkeren Mauer und in festem Gestein mittelst Bekleidungsmauer. Der grösste Teil der Tunnels auf der Linie Bergen-Vossevangen scheint sich indessen sehr gut zu halten, so dass voraussichtlich eine Ausmauerung des Gravenhals-Tunnels auf längere Zeit nicht notwendig sein dürfte; auf welche Länge man aber von vornherein ausmauern muss, wird sich schwer vorausbestimmen lassen.

Untersucht man die verschiedenen Gewölbedicken bei den in Gneissgranit und härterem Schiefer ausgeführten Tunnels, so wird man eine Statistik über den prozentualen Teil der lockeren Gebirgsarten in denselben aufstellen können.

Im Gotthard-Tunnel hat das Gewölbe folgende Dicken:

0,40 *m*	Gewölbedicke	bei	78 %	der Länge
0,50 *m*	„	„	15 %	„ „
0,60 à 0,70 *m*	„	„	5 %	„ „
0,80 à 0,90 *m*	„	„	1,3 %	„ „
1,00 à 1,50 *m*	„	„	0,7 %	„ „

Ingenieur *Stockalper*, Oberingenieur der Unternehmung des Gotthardtunnels, hatte als Konsulent für ähnliche Tunnelbauten die unten angeführten Zahlen für verschiedene einspurige Tunnels ausgerechnet:

Gewölbedicke	0,40 *m*	unter	70 %	der Länge
„	0,50 *m*	„	20 %	„ „
„	0,60 *m*	„	8 %	„ „
„	0,70 *m*	„	2 %	„ „

Die kleinste Gewölbedicke ist meistenteils Bekleidungsmauer.

Da die geologisch günstigen Verhältnisse bei dem Gravenhals-Tunnel an keiner Stelle aussergewöhnliche Schwierigkeiten voraussetzen lassen, wurde auf Grundlage der vorstehenden Zahlen des Gotthard-Tunnels angenommen, dass etwa 1000 *m* Tunnel-Länge ausgemauert werden müssen und diese Annahme als massgebend für den Kostenvoranschlag betrachtet. *Von einer Bekleidungsmauer ist vorläufig Umgang genommen worden* und zwar hauptsächlich auf Grund der schon erwähnten günstigen Resultate der Tunnels auf

der Bahnlinie Bergen-Vossevangen. Es stellt sich der Kostenvoranschlag für den Gravenhals-Tunnel folgendermassen:

A. Die Westseite	3393 *m* lang	3937000 Fr.
B. „ Ostseite	822 *m* „	506000 „
Total	4215 *m* lang	4443000 Fr.
hiezu Administration und unvorhergesehene Ausgaben		724000 „
	Total	5167000 Fr.

Es wurde beim endgültigen Festlegen des Tracés darauf Bedacht genommen, dass die bei früheren Alternativen in Betracht gezogenen, grossen und kostspieligen *Brücken und Viadukte* soweit als möglich umgangen werden sollten.

Daraus relultierte allerdings eine grössere Anzahl Tunnels, als bei den früheren Alternativlinien, was man aber wiederum für die Betriebssicherheit der Bahn glaubt vorziehen zu müssen.

Unterbau. Die grössten Brücken haben 2 bis 3 Oeffnungen von je zwischen 20 und 40 *m* Spannweite. Als Material werden Steine und Eisen verwendet.

Die Fundierungsarbeiten werden nirgends grosse Sehwierigkeiten bereiten und es finden sich in der Regel fast überall gute Bausteine in der Nähe der Linie.

Oberbau. Was den Oberbau betrifft, sind Schienen von 25 *kg* Gewicht per lfd. Meter angenommen, gegenüber 20 *kg* Sehienengewieht der bestehenden norwegischen Schmalspurbahnen (Spurweite 1,067 *m*).

Hochbau. Die Stationsanlagen werden sehr einfach und billig gehalten. Es sind im ganzen vorgesehen:

1 Station I. Klasse (Näs),
5 Stationen II. Klasse (davon eine etwas grössere Anlage bei Gulsvik (vide die Karte),
12 Stationen III. Klasse,
21 sogenannte doppelte Wärterwohnhäuser (zugleich Haltestellen),
34 einfache Wärterwohnhäuser,
6 Wasserstationen,
2 Kohlenlagerhäuser.

Ausserdem sind im Hochgebirge, wo sich auf einer Strecke von 60 *km* keine Stationen vorfinden, von 12 zu 12 *km* Kreuzungsgeleise bezw. Ausweichgeleise von je 350 *m* Länge anzulegen.

Dies wäre in gedrängter Kürze die Beschreibung des nun zur Ausführung gelangenden interessanten Baues, von dem, je nach dem Fortschritt der Arbeiten, sieh vielleicht später noch Gelegenheit finden wird, den Lesern dieser Zeitschrift nähere Angaben vorzulegen.

Die neue Kirche in Enge-Zürich.

Architekt: Prof. *Friedrich Bluntschli* in Zürich.

(Mit einer Lichtdruck-Tafel.)

I.

Mit der heutigen Nummer beginnend, veröffentlichen wir in der Folge einige Abbildungen und Pläne der neuen Kirche in Enge, deren Entwurf wir in Band XVIII Nr. 23 und 24 unsern Lesern vorgelegt haben. Wir werden diesen Darstellungen noch einige Notizen über diesen im Lauf des letzten Jahres vollendeten Bau von dem bauleitenden Architekten Prof. F. Bluntschli beifügen. Die heutige Beilage zeigt die Kirche in ihrer Ansicht von der Seestrasse aus.

Simplon-Tunnel. Projekt 1893.

Auf die von Herrn Professor von Rziha in Nummer 22 Bd. XXIV der „Schweizerisehen Bauzeitung“ veröffentlichten Ausführungen nur kurz die Antwort, dass wir bedauern, keinerlei geistiges Eigentum desselben an der von uns vorgeschlagenen Baumethode für den Simplontunnel im allgemeinen und speeiell an der Idee des Doppelstollens anerkennen zu können.

Wenn Herr von Rziha glaubt, eine Beziehung zwischen unserm Bauprogramm und seinem den Herren Gebrüder Lapp in Langen im Jahr 1882 eingereichten privaten Gutachten feststellen zu können, so ist er gänzlich im Irrtum. Dieses Gutachten ist dem in dieser Sache genannten Herrn Ingenieur A. Brandt völlig unbekannt geblieben.

Wie weit die in unserm Bauprogramm niedergelegten Gedanken originell sind und wie weit sie eine naturgemässe Entwickelung der bisher bekannten Technik darstellen, wollen wir dem Urteil der Fachmänner überlassen.

Namens der Bauunternehmung für den Simplontunnel,
Für den z. Z. abwesenden Herrn A. Brandt:
C. Brandau.

Winterthur, den 17. Januar 1895.

Miscellanea.

Lüftungssystem Saccardo für Tunnelbauten. In dem in Nr. 21 Bd. XXIV u. Z. veröffentlichten Bericht der Experten zum Simplontunnel-Projekt wird bezüglich der wichtigen Frage der Ventilation auf ein von Ingenieur Saccardo in Italien eingeführtes Lüftungssystem hingewiesen, dessen Anwendung für den Simplontunnel, bei günstigen Ergebnissen der im 2727 *m* langen Prachia-Tunnel der Linie Bologna-Florenz damit gemachten Versuche, gegenüber andern Ventilationsmethoden der Vereinfachung des Betriebes wegen zu empfehlen sei. Ein Ausschuss aus Vertretern des kgl. Eisenbahninspektorates, des Kriegsministeriums und der Betriebsgesellschaften hat nun auf Grund mehrmonatlicher Beobachtungen den grossen Wert des Saccardo-Systems festgestellt. Diesem günstigen Urteil hat sich auch der als Urheber der grossartigen Anwendung künstlicher Lüftung im Merseytunnel bekannte Ingenieur Fox, einer der Experten des Simplontunnel-Projektes, in vollem Umfange angeschlossen, so dass die Annahme dieses Systems, das dem Giffard-Injektor nachgebildet ist, für den Simplon-Tunnelbau in Aussicht steht. Während einiger Versuchstage fuhren dichtbesetzte Truppenzüge in kurzer Aufeinanderfolge durch den Tunnel; auch hiebei konnte ein befriedigendes Ergebnis verzeichnet werden.

In der Hauptversammlung des Vereins Berliner Künstler vom 8. Januar wurde für das Amt des bisherigen Präsidenten, Dir. Anton von Werner, der acht Jahre an der Spitze des genannten Vereins gestanden, einstimmig Prof. Ernst Körner, Maler, gewählt. Ein scharfes Geplänkel in der Tagespresse gegen den einflussreichen Akademiedirektor hatte diese interessante Wahl eingeleitet. Anton von Werner, der in der vorerwähnten Stellung bemüht war, einen autoritären Einfluss auf die Berliner Schule auszuüben, hatte durch sein streng konservatives Regiment, das jede nicht von der Akademie geeichte Methode perhorrescierte, aus den Kreisen der missvergnügten Berliner Künstler in letzter Zeit sehr laute und lebhafte Angriffe erfahren. Dieser Umstand veranlasste ihn, von der langjährigen Leitung des Vereins zurückzutreten.

Die Besetzung der Professur für Physik an der Berliner Hochschule ist der bezüglichen Ministerialbehörde bisher noch nicht gelungen. Nachdem Professor Kohlrausch durch Uebernahme des Präsidiums der physikalisch-technischen Reichsanstalt nicht mehr in Frage kommen konnte, hat die preussische Regierung laut einer Meldung der „Nieuwe Rotterdam'sche Courant“ dem Amsterdamer Naturforscher Professor *van 't Hoff*, die fragliche Professor angeboten, der sich jedoch nicht entschliessen konnte, sein Vaterland zu verlassen. Gegenwärtig schweben Unterhandlungen mit dem Professor der Physik an der Universität Freiburg i. B., *Hofrat Dr. Warburg*, den man hofft für den verwaisten Lehrstuhl Kundts zu gewinnen.

Berner Brückenbau-Angelegenheit. (Bd. XXIV S. 101, 109 u. 177). In der Volksabstimmung betr. die Wahl zwischen den beiden Entwürfen von Probst, Chappuis, Wolf und von Linden-Henzi wurden für das erstere Projekt 401, für das letztere 3185 Stimmen abgegeben. Für beide Entwürfe gingen 10, gegen beide 179 Stimmen ein, für ungültig erklärt wurden 242 Stimmen. Von 8067 Stimmberechtigten gingen nur 4017 zur Urne. Der Gemeinderat wird nun sofort einen internationalen Wettbewerb zur Einreichung von Ausführungsplänen mit verbindlichen Uebernahmsofferten auf Grundlage des Projekts von Linden zur Ausschreibung bringen.

Englische Tramway-Statistik. Nach einem eben publicierten Bericht für das mit dem 30. Juni 1894 abschliessende Geschäftsjahr, giebt es im vereinigten Königreich 975 Meilen Strassenbahnen (15 mehr als im Vorjahr). In ihrem Betrieb sind 30528 Pferde, 564 Lokomotiven und 4179 Wagen, welche insgesamt 616972830 Personen (18683321 mehr als im Vorjahr) beförderten. Trotzdem die Bruttoeinnahme (90395875 Fr.) mit

dem gesteigerten Verkehr wesentlich gestiegen ist, ist die Nettoeinnahme infolge der erhöhten Betriebskosten um etwa 300 000 Fr. gegen das Vorjahr zurückgegangen.

Lokomotiven-Vergebung. Am 1. Dezember 1894 fand bei der Direktion der Preussischen Staatsbahnen in Berlin die Submission auf 339 Stück Lokomotiven verschiedener Konstruktionen statt, welche jetzt definitiv in Bestellung gegeben sind. Die weitaus grösste Zahl derselben wurde unter die folgenden Werken: v. h. Henschel & Sohn in Kassel, Schwartzkopf in Berlin, der Egestorffschen Maschinenfabrik in Hannover, dem Vulkan in Stettin, der Union Eisengiesserei Königsberg, während Borsig-Berlin, Hen[illegible]-Düsseldorf und Schichau-Elbing den kleineren Rest übernahmen. Die Ablieferung hat auf Ende d. J. zu erfolgen.

Eidg. Polytechnikum. Der Bundesrat hat in seiner Sitzung vom 15. d. Mts. zum Vizepräsidenten des eidg. Schulrates ernannt: Herrn alt Bundesrat Dr. *Emil Welti* in Bern.

Nekrologie.

† **Dr. Karl von Haushofer**, Professor an der kgl. bayer.-technischen Hochschule zu München, seit dem Rücktritt Bauernfeinds Leiter der genannten Lehranstalt, ist im Alter von 56 Jahren am 9. Januar in München gestorben. Seine wissenschaftlichen Arbeiten bewegen sich vornehmlich auf dem Gebiete der Mineralogie und Krystallographie.

Konkurrenzen.

Feste Strassenbrücke über den Rhein zwischen Bonn und Vilich-Beuel. (Bd. XXIV. S. 23). Eingereicht wurden 16 Entwürfe mit insgesamt 331 Blatt Zeichnungen. Das Preisgericht trat am 7. ds. zusammen und prämiierte nach dreitägiger Prüfung der Pläne am 10. ds. folgende Arbeiten: I. Preis (8000 Mk.) Verf. Gutehoffnungshütte Oberhausen, in Vereinigung mit dem Baugeschäft R. Schneider in Berlin und dem Architekten Mohring in Berlin. II. Preis (6000 Mk.) Maschinenfabrik Esslingen durch ihren Oberingenieur Kobeler, daselbst zusammen mit den Architekten Eisenlohr und Weigle in Stuttgart, Baugeschäft E. und W. Scheidt in Köln und Drahtseilfabrik Felten & Guillaume in Deutz. III. Preis (4000 Mk.) Gesellschaft Harkort in Duisburg im Verein mit Archit. Prof. Frentzen in Aachen. IV. Preis (3000 Mk.) Oberingenieur W. Lauter in Frankfurt a. M. und Archit. Hänle, beide bei der Baugesellschaft Philipp Holtzmann, daselbst.

Geschäftshaus mit grösserem Restaurant in Dresden. Auf deutsche Architekten beschränkter Wettbewerb. Termin: 15. März 1895. I. Preis: 2000 Mk., II. Preis: 1000 Mk., zwei III. Preise zu 500 Mk. Programme sind zu beziehen durch H. Ilgen, Apotheker in Dresden, Sachsenplatz 2.

Speicheranlage in Halle a. S. Auf deutsche Architekten und Ingenieure beschränkter Wettbewerb. Termin: 1. März 1895. Preise: 2400, 1500 und 900 Mk. Programme durch Hrn. H. Pröpper in Halle a. S., Delitzscherstrasse 13.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Protokoll der ordentl. Delegiertenversammlung

des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins

Sonntag den 13. Januar 1895, vormittags 10 Uhr,
im Gasthof zur Pfistern in Bern.

Der Centralpräsident Herr *A. Geiser* entschuldigt wegen Unwohlsein den Aktuar Hrn. Prof. *Ritter*, für welchen der Quästor, Herr Arch. *Schmid-Kerez*, heute das Protokoll führen werde.

Die Sitzung wird um 10 Uhr 30 Min. bei Anwesenheit von 27 Delegierten eröffnet, in Erwartung, dass die übrigen Delegierten, die durch Zugsverspätungen zurückgehalten sind, bald eintreffen werden.

Traktandum 1. Das *Protokoll* der letzten ordentlichen Delegiertenversammlung vom 11. März 1894 wird mit dem in der «Bauzeitung» erschienenen Wortlaute gutgeheissen.

Traktandum 2. Hinsichtlich *Herausgabe eines Werkes über schweizerische Bauwerke* berichtet der Präsident, dass das Centralkomitee, dem erhaltenen Auftrage nachkommend, die Angelegenheit an eine Kommission zur Vorprüfung und Berichterstattung gewiesen habe. Die Kommission war bestellt aus den Herren Oberingenieur Moser, Arch. Bluntschli, Architekt Gull, Professor Escher und Ingenieur Waldner. Sie hat dem Centralkomitee ein schriftliches motiviertes Gutachten*) abgegeben und im Anschluss an dasselbe den Antrag gestellt: Der Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein solle die Herausgabe fraglichen Werkes in die Hand nehmen und für das laufende Jahr in einer ersten Serie die Nydeckbrücke, die Eisenbahnbrücke bei Brugg, die St. Ursuskirche in Solothurn und die neue Post in Genf zur Darstellung bringen. Die Auflage solle in einer Anzahl von 1000 Exemplaren erfolgen, von denen jedem Mitgliede des Vereines ein Exemplar gratis zu verabfolgen wäre, während der Rest auf buchhändlerischem Wege vertrieben werden soll. Aus der Kasse des Schweiz. Ingenieur- und Achitekten-Vereins soll der Betrag von 1500 Fr. für diese erste Serie zur Verfügung gestellt werden.

*) Die betreffende Vorlage ist den Sektionen mitgeteilt worden.

Das Centralkomitee nimmt diesen Antrag unverändert auf, unter Hinweis auf den Aktivsaldo von etwa 9000 Fr., den unsere Finanzen gegenwärtig aufweisen.

Herr Oberingenieur *Moser* resümiert den Inhalt des Berichtes der bestellten Kommission und hebt namentlich hervor, dass die Schweiz im Gegensatz zu den meisten umliegenden Ländern eine bezügliche Publikation nicht besitze. Durch letztere sei auch eine Konkurrenz mit dem Vereinsorgan nach keiner Richtung beabsichtigt, da in der Bauzeitung die Illustration moderner Bauwerke in kleinerem Masstabe durchgeführt, während durch die in Frage stehende Publikation die Herausgabe von Bauwerken in grösserem Masstabe beabsichtigt werde.

Nach einer Diskussion, an welcher sich die Herren Waldner, Gremaud, Weber, Geiser, Muralt, Gros und Tschiemer beteiligten, und nachdem sich die Delegiertenversammlung ausdrücklich hierzu für kompetent erklärt hat, beschliesst dieselbe einstimmig, den Antrag des Centralkomitees anzunehmen, in der Meinung, dass diese erste Serie als Versuch zu gelten habe und dass über das Ergebnis dieses Versuches Bericht zu erstatten und weitere Kredite für Fortsetzung der Publikation nach Entgegennahme dieses Berichtes besonders nachzusuchen und zu genehmigen sein werden.

Der Präsident berichtet im Anschlusse an diesen Beschluss, dass das Centralkomitee von der ihm in letzter Sitzung erteilten Vollmacht *Ausgaben* zur Unterstützung der *Beteiligung an die Schweiz. Landesausstellung in Genf* nur in einer Hinsicht Gebrauch zu machen in der Lage war, indem es einer Kommission zur Prüfung von natürlichen Bausteinen für ihre auf die Ausstellung hin unternommenen Versuche, welche der Bund mit 15 000 Fr. subventioniert habe, ebenfalls einen Beitrag von 2000 Fr. in zwei jährlichen Raten von 1000 Fr. zugesagt habe. Nennenswerte weitere Ausgaben werden dem Verein für die Landesausstellung voraussichtlich nicht erwachsen, mit Ausnahme einer in Genf in Aussicht genommenen Vertretung des Vereins.

Die Delegiertenversammlung nimmt diese Mitteilung zustimmend zur Kenntnis.

Herr Arch. *Rychner* macht an dieser Stelle aufmerksam, dass ein Cirkular betr. Aeusserung von Wünschen zur Gewährung von Unterstützung durch das Centralkomitee für einzelne Mitglieder des Vereines für die Beteiligung an der Landesausstellung einer Anzahl von Mitgliedern nicht zugekommen sei. Der Vorstand will die Ursachen dieses Vorkommnisses untersuchen und das Versäumte nachholen.

Die durch die Bahnzüge verspäteten Delegierten treffen nunmehr ein und nehmen nach erhaltenem Bericht über die bisher behandelten Traktanden an den weiteren Beratungen teil.

Traktandum 3. Beschlussfassung über die Anregung der Sektion Bern betr. einheitlicher Kubatur und Kostenberechnung von Hochbauten.

Herr Architekt *Gohl* in Bern referiert ausführlich über die am 16. Dez. letzten Jahres in Bern stattgehabte ausserordentliche Delegierten-Versammlung, welche zum Zwecke der Behandlung der von der Sektion Bern gemachten Anregung betr. einheitlicher Kubatur der Gebäude einberufen worden war. Der Sprechende verteidigt die an dieser Versammlung gefassten Beschlüsse und betont die Wünschbarkeit der Anbahnung einer einheitlichen Kubatur der Gebäude in der ganzen Schweiz. Gleich wie die Eidgenossenschaft z. B. alle zehn Jahre die eidg. Gebäude kubieren und nach der Kubatur deren Wert berechnen lasse, so sollten auch alle wichtigen öffentlichen Gebäude in der Schweiz nach dem nämlichen Modus kubiert und berechnet, und die Resultate alsdann in unserm Vereinsorgan, der Schweiz. Bauzeitung veröffentlicht werden. Er stellte gemäss dem Beschlusse der Sektion Bern den Antrag, die Kubatur folgendermassen zu machen: «Es soll das Gebäude ganz gemessen bzw. kubiert werden, also nicht nur von der Terrainhöhe bis zum Dachgesims, sondern vom Kellerboden — jedoch ohne Berücksichtigung der Fundamente — bis zur Dachspitze mit allen grössern Vorsprüngen, Erkern, grössern Lukarnen aber exklusive der gewöhnlichen Dachlichter.»

Dieser Antrag wird unterstützt von der Sektion Zürich, dagegen bekämpft von der Sektion Neuchâtel. Ihr Vertreter, Herr Arch. Rychner, führt namentlich dagegen an, dass im Kt. Neuenburg diese Kubatur des-

halb nicht eingeführt werden könnte, indem diese Materie daselbst schon seit längerer Zeit durch ein Gesetz geregelt wurde, dieser Vorschlag daher eine Abänderung des betr. Gesetzes involvieren würde, woran selbstverständlich nicht zu denken sei. Er stellt daher den Gegenantrag, auf den Vorschlag nicht einzutreten. Herr Ing. Gremaud beantragt, die Kubatur in drei Teile zu zerlegen, und zwar soll gesondert berechnet und für jeden Teil ein anderer Einheitspreis eingesetzt werden:

a) Für den Kubikinhalt des Kellers.
b) » » » vom Keller bis zum Dach.
c) » » » des Daches.

Herr Ing. Autran von Genf erläutert den in Genf allgemein üblichen Modus der Berechnung pro m^2 Grundfläche, ist indes nicht gegen den Antrag von Bern.

Bei der Abstimmung wird der Antrag des Herrn Gohl mit grossem Mehr angenommen. Herr Eisenbahn-Inspektor Tschiemer wünscht, dass das Zentralkomitee beauftragt werde, in dieser Angelegenheit sich alsdann direkt mit den eidg. Organen in Verbindung zu setzen.

Traktandum 4. Anregung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine betr. Beteiligung an einem Werke über die Entwickelungsgeschichte «des deutschen Bauernhauses.»

Der Central-Präsident Herr Stadtbaumeister *Geiser* verliest die dem Centralkomitee zugegangene Zuschrift der deutschen Ingenieur- und Architekten-Vereine, sowie das bezügliche Programm, und empfiehlt namens des Centralkomitees, auf die Sache einzutreten und die zugedachte Arbeit zu übernehmen, wofür demselben ein Kredit von 1500 Fr. gewährt werden möchte. Er erwähnt ferner, dass sich das Centralkomitee bereits mit Herrn Architekt Gros in Verbindung gesetzt, und dass sich Herr Gros zur Uebernahme dieser Arbeit bereit erklärt habe.

Nachdem einige Delegierte ihre Ansicht dahin ausgesprochen hatten, man möchte dieser Anregung keine Folge geben, sondern eine eigene *interne* Publikation veranlassen, und dabei dann nicht nur das allemannische, sondern auch das gallische und romanische Bauernhaus zur Darstellung bringen, tritt der Vorsitzende dieser Auffassung entgegen und erinnert daran, dass, abgesehen davon, dass wir unsere Mitwirkung zu einem kulturhistorischen Werke nicht versagen sollten, der deutsche Ingenieur- und Architekten-Verein der einzige Verein sei, der die schweiz. Kollegen regelmässig mit grosser Kollegialität zu seinen Jahresversammlungen eingeladen habe, und dass das Centralkomitee der Ansicht sei, dass wir schon aus Courtoisie gegen unsere deutschen Kollegen die gewünschte Mitwirkung annehmen sollten. Wenn ähnliche Anregungen seitens französischer oder italienischer Kollegen gemacht würden, so würden wir denselben ebenso entsprechen, wie das Centralkomitee es in gegenwärtigem Falle beantrage. Dieser Antrag wird von mehreren Seiten unterstützt und darauf die Anregung betr. einer eigenen internen Publikation fallen gelassen. Herr Ing. Jegher stimmt ebenfalls bei, drückt aber den Wunsch aus, dass alsdann der Titel des Werkes geändert werden sollte in: «Das Bauernhaus im deutschen Sprachgebiete». Auch ist er der Ansicht, dass die Aufnahme von nur 2 Typen, wie es das Centralkomitee vorschlage, nicht genügen würde, und dass somit der Kredit von 1500 Fr. nicht ausreichend sei. Die Herren Rychner und Gremaud stimmen aus Courtoisie gegen ihre Kollegen der deutschen Schweiz für den Antrag des Centralkomitees.

Nachdem noch die Herren Prof. Schnyder von Luzern auf das Gladbachsche Werk, und Architekt Schneider von Bern auf die Publikation v. Graffenried über die nämliche Materie aufmerksam gemacht hatten, wird denselben von Herrn Redaktor Waldner und dem Vorsitzenden erwiedert, dass es sich in vorliegendem Falle darum handle, Typen zur Aufnahme zu bringen, die noch nirgends publiziert seien, und dass man sich dabei auf 2—3 Typen zu beschränken habe. Herr Ing. Hotz von Neuenburg will vom Centralkomitee einen Maximalkredit für diese Arbeit von 1500 bis 2000 Fr. gewähren, und Herr Ing. Miescher von Basel drückt den Wunsch aus, dass der schweizerische Teil dieser Publikation über das deutsche Bauernhaus jedem Mitglied des schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins zugänglich gemacht werden soll, sei es durch Separatabdruck, sei es durch die Schweiz. Bauzeitung. Es wird einstimmig beschlossen:

a) Der Antrag vom Centralkomitee wird im Prinzip angenommen.
b) Der hiefür zu verwendende Maximal-Kredit wird auf 2000 Fr. festgesetzt.
c) Die Arbeit über den schweiz. Teil soll in geeigneter Weise allen Mitgliedern des schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins zugänglich gemacht werden. Die nähere Ausführung wird dem Centralkomitee überlassen.

Traktandum 5. Anregung der Firma Brunner & Hauser betr. Herausgabe von schweiz. Werken der Baukunst in photographischer Vervielfältigung.

Der Vorsitzende verliest den Brief der Firma Brunner & Hauser und erläutert deren Anregung, die darin gipfelt, dass die Unternehmung gewissermassen unter dem Protektorate des schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins geschehen sollte. Man war allgemein der Ansicht, dass es nicht genüge, dass die Mitglieder des schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins, bzw. die einzelnen Sektionen, der Verlagsfirma nur die Bauwerke bezeichne, ohne auch eine vollständige Ueberwachung der technischen Ausführung auszuüben, worüber aber in dem Schreiben der betreffenden Firma nichts erwähnt sei.

Es wird daher auf Antrag der Sektion Bern folgender Beschluss gefasst zu handen der Herren Brunner & Hauser:

«Der Ingenieur- und Architekten-Verein steht dem Unternehmen sympathisch gegenüber, er sieht sich jedoch nicht veranlasst, demselben bei der technischen Ausführung ihres Werkes sein Mitwirken angedeihen zu lassen.»

Traktandum 6. Antrag des Centralkomitees betr. Verlängerung des Vertrages mit dem Herausgeber des Vereinsorgans.

Der Vorsitzende, Herr Stadtbaumeister Geiser, erwähnt, dass das Centralkomitee keine Veranlassung gehabt habe, den Vertrag mit Hrn. Waldner seitens des Vereins zu kündigen, und es habe daher denselben stillschweigend auf weitere zwei Jahre gut geheissen. Namens des Centralkomitees drückte er Herrn Waldner gegenüber den Dank aus für die ausgezeichnete Leitung unseres Vereinsorgans, indem dasselbe, sowohl was Text als technische Darstellung betreffe, vollkommen auf der Höhe ähnlicher technischer Zeitschriften stehe. Die Delegirten-Versammlung schliesst sich dieser Auffassung an, und genehmigt einstimmig die Verlängerung des Vertrages auf zwei Jahre.

Einige Kollegen aus der französischen Schweiz, die Herren Hotz und Rychner, drücken den Wunsch aus, dass die Bauzeitung mehr Artikel in französischer Sprache publizieren möchte, während Herr Waldner seinerseits die Kollegen aus der französischen Schweiz ersucht, die Bauzeitung demzufolge auch häufiger mit Zusendungen in französischer Sprache zu alimentieren und dieselbe neben dem Bulletin vaudois nicht ganz zu vergessen. Auch möchten sie sich in Zukunft mehr an dem Abonnement des Vereinsorgans beteiligen, als bis anhin.

Traktandum 7. Aufnahme neuer Mitglieder. Die von einigen Sektionen zum Eintritt in den schweiz. Verein neu Angemeldeten werden einstimmig als Mitglieder aufgenommen.

Traktandum 8. Rechnungswesen. Zur Prüfung der Vereins-Rechnungen pro 1893/94 wird die Sektion Zürich gewählt.

Der Präsident der Sektion Waadt, Herr Ingenieur Manuel, entschuldigt telegraphisch die Abwesenheit der Vertretung ihrer Sektion an der Delegierten-Versammlung.

An dieser Delegierten-Versammlung haben 37 Mitglieder teilgenommen und zwar waren vertreten:

Das Centralkomitee durch die Herren Geiser und Schmid-Kerez.

Die Sektion	Aargau	durch die	Herren	Ammann und Müller.
»	Basel	»	»	Bürgin und Miescher.
»	Bern	»	»	Baumgart, Gohl, Held, F. Lindt, Schneider und Tschiemer.
»	Freiburg	»	»	Fraisse und Gremaud.
»	Genf	»	Herrn	Autran.
»	Luzern	»	Herren	Cattani und Schnyder.
»	Neuenburg	»	»	Hotz, Prince und Rychner.
»	Solothurn	»	Herrn	Spielmann.
»	St. Gallen	»	»	Weiss.
»	Winterthur	»	Herren	Bridler, Löffler und Müller.
»	Zürich	»	»	Burkhardt-Streuli, Gros, Jegher, Koch-Abegg, Mantel, v. Muralt, Moser, S. Pestalozzi, Hrm. Stadler, P. Ulrich, Waldner u. Alf. Weber.

Die Verhandlungen wurden 1½ Uhr geschlossen.

Der Protokollführer: *Schmid-Kerez.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

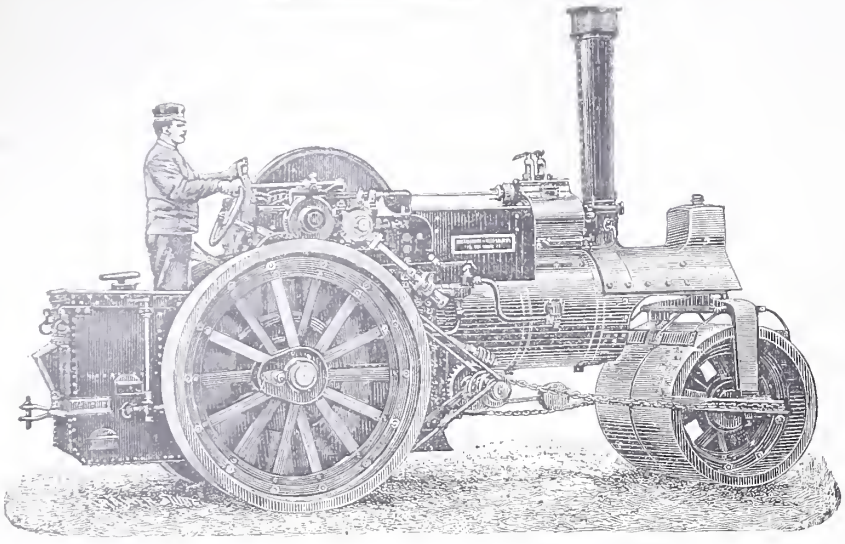
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

On *cherche* de suite un *ingénieur* qui a de la pratique dans la construction des chemins de fer, pour accompagner comme secrétaire un ingénieur (G. c. P.) à Buénos-Ayres. Prière d'envoyer copies des certificats. (978)

Gesucht ein *Maschineningenieur* mit Praxis zur Auswahl und Projektierung der Apparate für eine zu bauende chemische Fabrik. (979)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.



Dampfstrassenwalzen
mit Lokomotivkessel
Tender-Lokomotiven
für schmale und normale Spurweiten
und
Lokomobilen
liefert als Specialitäten
Maschinenbau-Gesellschaft Heilbronn
in Heilbronn.

Neuheit!

Infolge Vertretung einer der bedeutendsten Fabriken chemischer Produkte ist der Unterzeichnete im Falle, zu den **billigsten** Preisen in **I. Qualität** abzugeben:

Carbolineum-Conservator,
vorzüglichstes Holzconservierungs- und Imprägnierungsmittel, von neuer, eigenartiger und praktisch bewährter chemischer Zusammensetzung.

Petrefact (hart),
Isoliermittel gegen Feuchtigkeit in Gebäuden.

Petrefact-Lack „Conservator",
Dachpappenschutz in streichfertiger Form. Petrefact-Lack „Conservator" findet ebenso schützende Verwendung für Eisenkonstruktionsbauten, Wellblech- und Leinwanddächer etc. gegen alle Witterungseinflüsse. Anwenduug auf kaltem Wege, einfach mit Pinseln aufzutragen.

Lederpappe „Wetterfest",
Petrefact-Dachlack „Conservator", bis jezt als Pappbedachung bezüglich Mindestgewichts, Dauerhaftigkeit uud Wetterbeständigkeit unübertroffen und dabei zugleich im Gebrauch die entschieden billigste Bedachungsart, da derart hergestellte Dächer jahrelang keiner Erneuerung bedürfen. — Gegen **Sonne** und **Regen unempfänglich.**

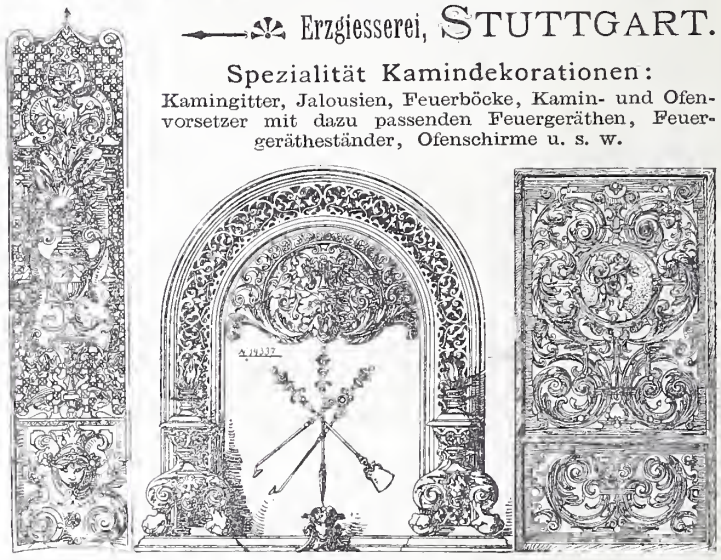
Lederpappe „Wetterfest" bewährt sich beim stärksten **Regen-** und **Hagelschlag,** desgleichen bei schweren **Schneebelastungen.**

„Holzcement", echt schles. I. Qualität.

Maurice Schmidt jgr.,
Olten.

PAUL STOTZ, Kunstgewerbliche Werkstätte
Erzgiesserei, STUTTGART.

Spezialität Kamindekorationen:
Kamingitter, Jalousien, Feuerböcke, Kamin- und Ofenvorsetzer mit dazu passenden Feuergeräthen, Feuergeräthesständer, Ofenschirme u. s. w.



Porzellan-Email-Lack,
wetterfest, hitzebeständig bis zu 250°,
von **Haberling & Cie., Frankfurt a. M.**

Unübertroffener, vorzüglichster Lack für die Eisen- und Maschinen-Industrie, für Spengler, Baumeister und Maler. Eignet sich vorzüglich für Küchen, Badezimmer, Keller, Schlafräume, Krankenhäuser, Kasernen etc.

Alleinvertretung für die ganze Schweiz bei
Louis Girod, Lack und Farben, **Solothurn.**
Generalvertreter v. W. Harland & Son, London.

Wird in allen Farben hergestellt.

Steinbruch-Gesellschaft Ostermundingen
bei Bern.
Blauer und gelber Sandstein. Lieferung als Rohmaterial auf's Mass in jeder Grösse oder behauen nach Plänen und Zeichnungen.
Fluatlieferung zur Erhärtung des Materials.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
24. Jan.	Eidg. Baubureau	Thun	Liefern und Legen von 1400 m^2 buchenen und 360 m^2 eichenen Riemenböden in der Kaserne Thun.
25. »	Béguin & Rychner, Arch.	Neuenburg Place des Halles 9	Herstellung der Blitzableiter für das Postgebäude in Neuenburg.
25. »	J. C. Bahnmaier, Kantonsbaumeister	Schaffhausen	Steinmetzarbeiten für die Vergrösserung und den Umbau des Waisenhauses in Schaffhausen.
26. »	Stadtbauamt	Solothurn	Lieferung von etwa 420 *m* roh zugehauener Granitrandsteine für das Trottoir an der Bielerstrasse in Solothurn. Mittlere Dimension 12×25 *cm*. Minimallänge 1 *m*.
27. »	G. Rieser, Kantonsbmstr.	St. Gallen	Schreinerarbeiten im Betrage von etwa 4850 Fr., Glaserarbeiten von etwa 3650 Fr., Malerarbeiten von etwa 1650 Fr., Schlosserarbeiten von etwa 850 Fr., Schlosslieferung von etwa 400 Fr. für das Absonderungshaus St. Gallen.
30. »	Walt Gemeindeamman	Wildhaus (St. Gallen)	Anlage des Hochreservoirs für die projektierte Wasserversorgung Wildhaus.
31. »	Christ. Bühler im Häusenberg	Krummbach(App.a.R.)	Bau eines neuen Schulhauses.
1. Febr.	Pfarramt	Erstfeld (Uri)	Renovation der Jagdmattkapelle in Erstfeld.
15. »	Pfarramt	Egolzwil-Wauwil (Luzern)	Fundations-, Maurer-, Cementguss-, Steinhauer-, Zimmer-, Schieferdecken- und Spenglerarbeiten zu dem Kirchenbau Egolzwil-Wauwil.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Neue Kirche in Enge-Zürich.

Architekt: Prof. *Friedrich Bluntschli.*

Vorhalle.

fnahme von *A. Walduer.* Lichtdruck von *Brunner & Hauser.*

INHALT: Knickfragen. II. Schluss. — Die neue Kirche in Enge-Zürich. II. — Die elektrische Strassenbahn mit Accumulatorenbetrieb in Hagen i. W. — Miscellanea: Explosion von 27 Dampfkesseln. Ein neuer Meteorograph von aussergewöhnlich langem Gang. Neues Leuchtgas. Restauration des Münsters zu Bern. Einsturz einer Brücke. Schweizerische Nordostbahn. Besetzung des Lehrstuhls für Physik an der Berliner Hochschule. — Konkurrenzen: Anlage eines Stauwehrs beim Einlauf des Gewerbekanals in Aarau. Kornhausbrücke in Bern. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung.

Hierzu eine Tafel: Neue Kirche in Enge-Zürich, Vorhalle.

Knickfragen.

Von *G. Mantel*, Ingenieur.

II. (Schluss.)

Sehen wir nun zu, was die gewonnenen Formeln uns lehren. In erster Linie können wir sie noch etwas anders schreiben, z. B. für (1)

$$P = \frac{\pi^2 E J_1}{l^2} + \frac{\pi^2 E J_2}{l^2} + Z,$$

woraus sich die leicht zu merkende Regel ergiebt, dass die Knickkraft einer Druckstrebe, die mit beliebig vielen sie kreuzenden, gleich langen Zugbändern vernietet ist, gleich ist der Knickfestigkeit der Druckstrebe allein, mehr der Knickkraft einer Zugstrebe, mehr der in dieser wirkenden Zugkraft Z. Hieraus geht ohne Weiteres hervor, dass die Knickfestigkeit der Zugstreben von ebenso grossem Einfluss auf die Tragkraft der Druckstreben ist, wie die Knickfestigkeit dieser selbst, dass es also beim Netzwerk ohne Pfosten von grossem Vorteil ist, die Bänder steif auszubilden.

Eine zahlenmässige Abschätzung wird möglich, wenn wir über Z eine Annahme machen. Gesetzt die infolge der Belastung in der Druckstrebe herrschende Kraft sei D, so müssen wir den Stab so dimensionieren, dass bei einer vorgeschriebenen vierfachen Sicherheit gegen Knicken $P = 4\,D$ ist, oder wenn wir in erster Annäherung $D = Z$ setzen, $P = 4\,Z$, d. h. $Z = \frac{P}{4}$, woraus folgt

$$\frac{3}{4} P = \frac{\pi^2 E}{l^2}(J_1 + J_2), \qquad P = \frac{4}{3}\frac{\pi^2 E}{l^2}(J_1 + J_2)$$

und

$$\mu = \sqrt{\frac{3}{4}}\sqrt{\frac{J_1}{J_1 + J_2}} = 0{,}866\sqrt{\frac{J_1}{J_1 + J_2}}$$

Für bandförmige Zugstreben mit J_2 nahe $= O$ ist $\mu = 0{,}866$, für Zugstreben mit gleichem Trägheitsmoment wie die Druckstreben, $J_1 = J_2$ ist $\mu = 0{,}61$, die einzuführende Knicklänge für die Querschnittsermittlung also im ersten Fall $= 0{,}866\,l$, im zweiten $= 0{,}61\,l$, oder es ist im zweiten Fall an Knicklänge 42 % gewonnen. Die Knicklänge von $0{,}61\,l$ kommt in Betracht, sowohl wenn beide Strebenscharen aus Profileisen, als auch wenn sie aus Bändern gebildet sind, wie beim sog. Gitterwerk der ältern Brücken; diese sind also günstiger gestellt bezgl. der Knicklängen als neuere Brücken mit steifen Druck- und schlaffen Zugstreben. Da der Trägheitsradius von Bändern mit der Dicke $d = 0{,}29\,d$ ist, von ⌊⌋ und ⊥ Eisen aber etwa dreimal so gross, wenigstens im Geltungsbereich der Eulerschen Knickformel, die Tragkraft dieser also etwa zehnmal grösser ist als diejenige von Bändern gleicher Fläche, so kehrt sich freilich das Verhältnis der Tragfähigkeit schliesslich weitaus zu Gunsten der Verwendung profilierter Eisen für Druckstäbe und ist also die Verwendung von Gitterträgern mit Recht als Verschwendung aufgegeben worden.

Die Frage, ob wenige oder viele Strebensysteme vorteilhafter seien, beantwortet sich aus Gleichung (1a).

Für $J_1 = J_2 = J$ ist

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{2 + \frac{Z}{J} \cdot \frac{l^2}{E\pi^2}}}$$

Unter im übrigen gleichen Verhältnissen wird also die Knicklänge mit wachsendem Wert des Bruches $\frac{Z}{J}$ kleiner. Z nimmt proportional der Vermehrung der Systeme ab, J dagegen wesentlich rascher, so dass die Theorie zu Gunsten der Vermehrung der Strebensysteme sprechen würde. Da aber mit derselben auch die Materialverluste infolge der Unmöglichkeit ganz genauer Anpassung der Querschnitte an die Kräfte u. s. w. wachsen, so wird es in jedem Fall ratsam sein, eine ausführliche Vergleichung der aufzuwendenden Gewichte anzustellen, um sicher zu gehen.

Etwas anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn die beiden Strebenscharen nicht mehr gleiche Neigung besitzen, also z. B. bei den Systemen mit vertikalen Pfosten und geneigten Zugbändern. Hier wird die Tragkraft der erstern

$$P = \frac{\pi^2 E J_1}{l^2} + \frac{\pi^2 E}{l^2}\frac{J_2}{m^3} + \frac{Z}{m},$$

d. h. das Trägheitsmoment der Zugbänder kommt nicht mehr in vollem Masse der Tragkraft der Pfosten zu gut, sondern nur in dem reducierten Verhältnis von $\frac{J_2}{m^3}$. Für den Fall, dass die Bänder unter 45^0 geneigt sind, ist $m = 1{,}42$, also $\frac{J_2}{m^3} = \frac{J_2}{2{,}8} = 0{,}36\,J_2$, das Trägheitsmoment der Bänder kommt für die Tragkraft der Pfosten nur mit 36 % zur Wirkung.

Es erscheint also bei diesem System viel eher gerechtfertigt, die Zugstreben aus Bändern zu bilden, wie das in der That so oft geschieht. Für richtig dimensionierte Pfosten wird ähnlich wie im vorigen Fall mit $Z = \frac{1}{4} P \cdot m$

$$P = \frac{4}{3}\frac{\pi^2 E}{l^2}\left(J_1 + \frac{J_2}{m^3}\right) \text{ und } \mu = 0{,}866\sqrt{\frac{J_1}{J_1 + \frac{J_2}{m^3}}}$$

Auch hier lassen sich Schlussfolgerungen wie vorher ziehen, doch soll das dem Leser überlassen bleiben, der sich für diese Fragen interessiert.

Auch die Frage nach den Folgen der einseitigen Befestigung der unsymmetrischen Stäbe an die Gurtstehbleche, die bei mehrfachen Systemen und bei ausschliesslicher Verwendung von profilierten Eisenquerschnitten notwendig wird und wodurch die Ergebnisse obiger Formeln infolge Auftretens von Zusatzspannungen modifiziert werden, muss hier unerörtert bleiben, da die grössere oder geringere Querversteifung der Brücke in jedem einzelnen Fall mitberücksichtigt werden muss. Abgesehen von diesem Umstand kann gesagt werden, dass in der Wirklichkeit die Verhältnisse etwas günstiger liegen werden, als sie die Formeln erscheinen lassen, da die Streben sowohl unter sich als mit den Gurtungen nicht drehbar befestigt, sondern fest vernietet sind. Infolge dessen sind die Stabenden etwas eingespannt und erfahren ferner alle Stäbe gleichzeitig mit ihrer Ausbiegung eine kleine Torsion. Wie gross der Einfluss dieser Umstände ist, lässt sich kaum abschätzen; es dürfte bei höhern Tragwänden der Einfluss der Einspannung, bei niedrigen derjenige der Torsion verschwinden.

Es muss in hohem Grad als wünschenswert bezeichnet werden, dass die Formeln des Herrn Jasinski an einigen Beispielen experimentell erprobt werden, sei es durch Laboratoriumsversuche an kleinern Modellen, sei es an ausser Dienst gesetzten Brücken. Wie weit der erstere Wunsch bei den erheblichen Kosten realisierbar ist, muss die Zukunft lehren; in letzterer Hinsicht trifft es sich sehr günstig, dass der von den schweiz. Bahnverwaltungen mit Unterstützung des technischen Inspektorates in Aussicht genommene Bruchversuch an der auszuschaltenden Brücke in Mumpf Gelegenheit zur Prüfung der Formeln geben wird. In der That wurde diese Brücke mit vierfachem Strebensystem zur Vornahme eines Versuches in Aussicht genommen, um in erster Linie über die Tragfähigkeit solcher Strebensysteme Aufschluss zu erhalten. (Siehe Fig. 5 auf folgender Seite.)

Beispielsweise sollen die gegebenen Formeln benutzt werden, um die notwendige Bruchbelastung dieser Brücke zu berechnen, unter der Voraussetzung, dass die Streben des kleineren Profils, welches für die mittleren vier Felder benutzt wurde, im vierten Feld vom Auflager aus zum Bruch

gebracht werden sollen. Es wären dann sechs Felder vom andern Auflager aus zu belasten und würde angenähert die Zug- und Druckkraft in den Streben an der genannten Stelle betragen

$$Z = D = 5{,}04\ p \cdot \frac{4{,}2}{3{,}1} \cdot \frac{1}{4} = 1{,}71\ p^t,$$

wo p die Belastung einer Tragwand pro lfd. m bedeutet. Die Abmessungen der Streben und Bänder sind die folgenden:

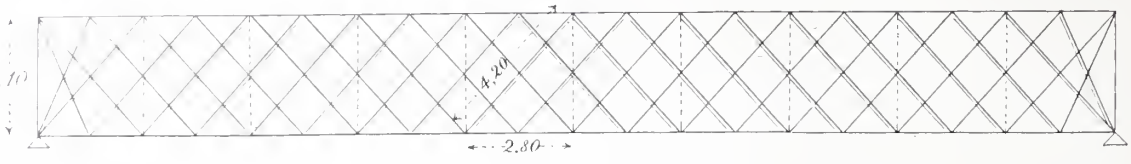
	Profil	F brutto	F netto	J	i
Druckstreben	$\sqsubset\!\sqsupset \frac{100}{8} \cdot \frac{40}{0}$	13,64 cm^2	11,8 cm^2	18,5 cm^2	1,16 cm
Zugbänder	$\frac{100}{14}$	14,00 „	10,78 „	2,3 „	0,4 „

Es ist dies auffallend wenig gegenüber einer Bruchbelastung von 25^t (oder noch mehr, wenn die Bänder dichter liegen würden) wie wir sie vorher ausgerechnet haben. Der grosse Unterschied rührt daher, dass wir in der Gleichung

$$P = \frac{\pi^2 E}{l^2}(J_1 + J_2) + Z$$

mit dem Wert von Z an eine obere Grenze gesetzlich gebunden sind, die beim vierten Teil der Zerreissfestigkeit liegt. Die Tragkraft der Druckstrebe wächst, wie wir sahen mit der Belastung, aber eben mit dieser Belastung darf nicht über die Grenze gegangen werden, welche durch die zulässige Spannung in der Zugstrebe vorgeschrieben ist und von dem

Fig. 5. **Tragwand der Brücke bei Mumpf.**



Masstab 1 : 200.

Die Tragkraft der Druckstreben ergiebt sich somit zu

$$P = \frac{\pi^2 E(J_1 + J_2)}{l^2} + Z = \frac{20\,000}{390^2}(18{,}5 + 2{,}3) + 1.71\ p =$$

$$= 2{,}75^t + 1{,}71\ p^t$$

π^2 zu 10 und die Strebenlänge der Einspannung wegen etwas abgemindert zu 390 cm angenommen. Den grössten Wert würde P offenbar erreichen für den möglichen Maximalwert von $Z = 1{,}71\ p$, welcher durch die Tragkraft der Zugstrebe gegeben ist und etwa zu $3.5 \cdot 10{,}78 = 37.7^t$ angesetzt werden kann. Dann wird die Knickkraft für die Druckstreben

$$P = 2{,}75 + 37{,}7 = 40{,}45^t.$$

Dieser Wert könnte aber nur Gültigkeit besitzen, wenn er kleiner wäre, als die Tragkraft des Stabes zwischen den einzelnen Kreuzungsstellen und diese beträgt

$$P' = \left(3 - 0.013\,\frac{l}{i}\right) F = \left(3 - 0{,}013\,\frac{105}{1{,}16}\right) 13{,}64 = 25^t$$

Es käme also beim Bruch nicht die Tragfähigkeit der ganzen Strebe, sondern nur diejenige des zwischen zwei Kreuzungsstellen gelegenen Teils in Frage.

Dies Resultat hat allgemeine Gültigkeit für diese mehrfachen Strebensysteme, denn wie schon aus der Formel

$$P = \frac{\pi^2 E}{l^2}(J_1 + J_2) + Z$$

hervorgeht, ist P immer grösser als Z und wenn wir dieses wachsen lassen können, wächst P bis zu der Grenze, welche durch die Tragfähigkeit des Stabes zwischen den Kreuzungsstellen gegeben ist. Würden die Zugbänder dicht an einander liegen, so wäre ein Knicken der Druckstreben nicht möglich, sie müssten durch reinen Druck zerstört werden.

Die Bruchbelastung wird $p = \frac{25 - 2{,}75}{1{,}71} = 13\,^t/_m$ für eine Tragwand, immer vorausgesetzt natürlich, dass nicht ein anderes Glied der Brücke schon bei geringerer Belastung zerstört wird.

Selbstverständlich erleiden diese Schlussfolgerungen in der Wirklichkeit Einschränkungen einerseits durch den Umstand, dass die gegebenen Formeln für $Z > \frac{1}{2} P$ gegen früher weniger genau werden, wenn die Reaktionen zwischen Zug- und Druckstreben nicht stetig über letztere verteilt sind und anderseits, weil nach Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze die aufgestellten Beziehungen wohl nicht mehr strenge Gültigkeit besitzen werden.

Wird nach der unter normalen Verhältnissen zulässigen Beanspruchung der Strecke gefragt, so kommt die zulässige Spannung im Zugband in Frage; diese beträgt etwa 10^t, daher die Tragkraft der Strebe bei vierfacher Sicherheit

$$\frac{P}{4} = (2{,}75 + 10)\ \frac{1}{4} = 3{,}2^t.$$

Zusatz-Betrag zur Tragkraft der Druckstrebe, welche von der Mitarbeit der Zugstreben herrührt, darf natürlich auch wieder nur der vierte Teil in Rechnung gezogen werden, wenn man nach allen Seiten hin gleichmässige vierfache Sicherheit verlangt. Uebrigens sei noch bemerkt, dass der Einfluss von Z durchaus nicht immer eine so wesentliche Rolle spielt, wie es hier der Fall ist, es ist dies gegenteils nur so, wenn Druckstreben und auch Zugstreben ein sehr geringes Eigen-Tragvermögen, sehr geringe Trägheitsmomente besitzen.

Nach den gemachten Ausführungen ist es klar, dass streng unterschieden werden muss zwischen der Knickkraft eines Stabes, im Fall die Zugkraft in den kreuzenden Streben einen bestimmten Wert nicht überschreitet, oder aber im Fall, die Zugkraft mit den äussern Kräften wächst. Die Druckstreben in unsern Brücken befinden sich im letztern Fall, und da die auftretenden Kräfte in den Zug- und Druckstreben an derselben Stelle einer Brücke ungefähr und angenähert die nämlichen sind, so arbeiten sowohl unter normalen Verhältnissen, als auch beim wirklich auftretenden Bruch, die Druckstreben mehrfacher Systeme nur für die Entfernung der Kreuzungsstellen auf Knicken. Wenn die Dimensionierung der Druckstreben dennoch die Knickgefahr der Strebe mit ganzer Länge in Berücksichtigung ziehen muss, so rührt das, wie schon angedeutet, daher, dass die Zugkräfte in den kreuzenden Streben nur zu einem Viertel in Rechnung gezogen werden dürfen, wenn man auch diesem Einfluss gegenüber die vierfache Sicherheit verlangt, wie allen übrigen die Tragfähigkeit des Bauwerkes bedingenden Faktoren. Dass damit ein gewisser Widerspruch zwischen den Verhältnissen, unter denen die Streben wirklich arbeiten und nach welchen wir sie rechnen, vorhanden ist, kann nicht geläugnet werden, aber es scheint mir gerade ein Verdienst der wiedergegebenen Untersuchung zu sein, dass sie uns einen tiefern Einblick in die Verhältnisse gestattet, unter welchen die Druckstreben mehrfacher Systeme als organischer Teil des ganzen Bauwerkes stehen; und dass diese Verhältnisse komplizierterer Natur sind als für Druckstreben einfacher Systeme, ist nicht überraschend.

Es kann schliesslich noch die Frage aufgeworfen werden, ob die abgeleiteten Beziehungen auch noch Gültigkeit besitzen, wenn die Knickkraft der freien Streben nicht mehr nach der Eulerschen Formel sich bemessen würde, d. h. wenn das Verhältnis $\frac{l}{i}$ unter der Grenze von etwa 110 liegen würde. Jasinski ist dieser Ansicht; ohne für alle Fälle der Knickfestigkeit, die er theoretisch behandelt — auf einige weitere derselben gedenke ich ein nächstes Mal einzutreten — den strengen Beweis ihrer allgemeinen Gültigkeit auch für dasjenige Gebiet der Knickerscheinungen geben zu können, in welchem die geringste Formänderung

schon von Ueberschreitungen der Elasticitätsgrenze begleitet ist, hält er dieselbe für eine einfache Folge des Umstandes, dass auch hier die Knickkraft als Funktion des Verhältnisses $\frac{l}{i}$ ausgedrückt werden kann.

In der That erscheint es logisch, im Ausdruck

$$P = \frac{\pi^2 E J_1}{l^2} + \frac{\pi^2 E J_2}{l^2} + Z$$

die ersten beiden Teile rechts allgemein, d. h. in beiden Gebieten der Knickerscheinungen gültig anzunehmen und nur der Wert von Z könnte vielleicht angezweifelt werden, weil die dem Bruch vorangehende oder ihn begleitende Stabdeformation in beiden Knickgebieten eine verschiedene sein kann, also auch die Verteilung der Aktionen und Reaktionen zwischen Zug- und Druckstreben. Aus der Ableitung der Formel geht aber hervor, dass die Funktion, nach welcher sich diese Kräfte über die Stablänge verteilen, gar nicht bekannt zu sein braucht, d. h. ohne Einfluss auf das Resultat ist, und angenäherte Rechnungen ergeben mir das nämliche. Ob z. B. die Kraft konstant oder mit der Entfernung von der Mitte wachsend angenommen werde, immer bleibt die Knickkraft $P = K_1 + K_2 + Z$, unter K_1 und K_2 die Einzelknickkräfte der Druck- und Zugstäbe verstanden, die für sich natürlich wieder wachsen, wenn infolge spezieller Verteilung der Beeinflussung zwischen Zug- und Druckstreben die letztern sich in der Weise verbiegen, dass sie zwischen ihren Endpunkten mehr als eine halbe Wellenlänge der einfachen Knickkurve einschliessen.

Die neue Kirche in Enge-Zürich.

Architekt: Prof. *Friedrich Bluntschli* in Zürich.

(Mit einer Lichtdruck-Tafel.)

II.

Als weitere Folge unserer Darstellung legen wir der heutigen Nummer die Seitenansicht der Vorhalle vor dem Haupteingang der Kirche bei.

Die elektrische Strassenbahn mit Accumulatorenbetrieb in Hagen i. W.

Versuche, den elektrischen Strassenbahnbetrieb mit Accumulatoren an Stelle des bisher allgemein üblichen Zuleitungssystems einzuführen, sind innerhalb der letzten 15 Jahre von elektrotechnischen Firmen und Trambahngesellschaften fast ebenso häufig als erfolglos unternommen worden. Die vereinzelten Fälle, wo relativ günstige Ergebnisse verzeichnet werden konnten, wie auf den bekannten Pariser Linien und auf der New-Yorker Linie der Strassenbahngesellschaft der zweiten Avenue, waren aus verschiedenen Gründen nicht geeignet, ein abschliessendes Urteil über die Anwendung von Accumulatoren im Strassenbahnbetrieb zu gestatten. Ueberdies liess die ganze Art des Betriebs an Einfachheit doch noch viel zu wünschen übrig. So konnte es nicht Wunder nehmen, dass viele Techniker sich fast daran gewöhnt hatten, die Idee der Verwertung von Accumulatoren für Traktionszwecke als einen überwundenen Standpunkt gegenüber dem System der oberirdischen Zuleitung anzusehen. Anderseits drängte doch die Erkenntnis der vielen Vorteile eines rationell angelegten Accumulatorenbetriebes dazu, den Versuch einer Lösung des Problems immer wieder von neuem aufzunehmen. Konzessionen an ein allgemein verbreitetes Vorurteil gegen die Anlage von Kontaktdrähten in centralen, belebten Stadtgebieten, ferner die Anerkennung gewisser daraus resultierender Störungen im Telephonverkehr sprechen für den Accumulatorenbetrieb in erster Linie; denn das System der unterirdischen Stromleitung kommt grösstenteils wegen der damit verbundenen technischen Schwierigkeiten und hohen Kosten der Anlage kaum in Frage. Zu diesen Gesichtspunkten gesellt sich die Bedeutung des Accumulatorenbetriebs für diejenigen Strassenbahngesellschaften mit weitläufigen Strecken, die eine Umwandlung des Pferdebetriebs in den elektrischen Betrieb vornehmen wollen, indem der Accumulatorenbetrieb kostspielige Aenderungen in der Bahn selbst nicht erfordert. Schliesslich würde die Anwendbarkeit von Accumulatoren insofern auf den Konsum elektrischer Energie günstig rückwirken, als die Elektricitätswerke ohne Vergrösserung ihrer maschinellen Anlagen für die während des Tages zu Beleuchtungszwecken wenig in Anspruch genommene Energie ein neues Absatzgebiet gewinnen und damit in die Lage kommen, den Strom im allgemeinen wesentlich billiger abzugeben. Angesichts einer so weitreichenden Perspektive, die sich bei der Gewinnung elektromotorischer Kraft zu Traktionszwecken aus Sammlern ergiebt, ist es begreiflich, dass der Gedanke einer Verwirklichung des Accumulatorenbetriebs die interessierten Fachkreise heute lebhafter als je beschäftigt.

Die dahingehenden Versuche scheinen nun mit der am 7. ds. erfolgten Eröffnung der durch Accumulatoren betriebenen elektrischen Strassenbahn in Hagen i. W. in ein neues, bemerkenswertes Stadium gelangt zu sein. Die Accumulatorenfabrik-Aktiengesellschaft in Hagen, die auch gegenwärtig in Wien interessante Versuche mit durch Sammler betriebenen Trambahnwagen anstellt, verwendet dort wie in Hagen die bekannten Waddel-Entz Accumulatoren, wie solche in Amerika vor kurzer Zeit zum ersten Mal hergestellt und auch bei der vorerwähnten New-Yorker Trambahnlinie Verwendung gefunden haben. Es sind abweichend von den gewöhnlich benutzten Blei-Accumulatoren, Zink-Kupfer-Accumulatoren, deren Gewichte sich zu einander verhalten sollen wie 1 : 0,55 mit einer alkalischen Zinklösung bezw. Kalilauge als Elektrolyt. Der Kupfer-Zink-Accumulator besteht aus einer porösen, positiven Kupferplatte, welche mit isolierender Baumwolle umhüllt ist und einer als negativer Pol dienenden blanken Stahlplatte. Diese Elektroden werden in der üblichen Anordnung zusammengestellt und in den aus bezeichneter Lösung bestehenden Elektrolyt eingesetzt. Das Elementgefäss ist aus dünnem Stahlblech angefertigt. Beim Laden wird das Kupfer der positiven Elektroden oxydiert, während sich auf der negativen Stahlplatte das im Elektrolyt enthaltene Zink niederschlägt. Bei der Entladung wird das gebildete Kupferoxyd wieder reduziert und das auf den negativen Elektroden sich bildende Zinkoxyd in dem Elektrolyt aufgelöst, so dass die negativen Stahl-Elektroden wieder blank werden. Der neue Accumulator hat sich auf der New-Yorker Strecke der 2 Avenue R. R. Co., wo neun Wagen mit Kupfer-Zink-Accumulatoren über ein Jahr dauernd ohne irgendwelche Störungen in Betrieb sind, gut bewährt.

Die Bedeutung jener in Wien und Hagen zur Anwendung gebrachten, neuartigen Accumulatoren gipfelt im Gegensatze zu den Blei-Accumulatoren darin, dass sie eine sehr bedeutende Entladestromstärke besitzen, und mit einer entsprechenden Stromstärke ausgenützt werden können, ohne dadurch an Haltbarkeit und elektromotorischer Kraft eine empfindliche Einbusse zu erleiden. So können mit diesen Accumulatoren starke Steigungen bewältigt werden, ohne das Nettogewicht des Wagens durch sehr grosse Batterien zu beschweren und anderseits den Accumulator in seinem Bestande und seiner Lebensdauer wesentlich zu gefährden. Allerdings ist die Füllung eine unbequem komplizierte, indem bei der Ladung der Accumulatoren die Füllflüssigkeit durch Erwärmungen in Cirkulation gesetzt werden muss, damit ein gleichmässiger Niederschlag auf den Platten erfolge.

Die Probe- und Eröffnungsfahrt auf der mit zahlreichen Kurven und Steigungen versehenen Strecke in Hagen i. W. vollzog sich nach einem Bericht der El. Zeitschrift, dem wir in nachstehendem folgen, in bester Weise, obgleich wegen der ungünstigen Geleisebeschaffenheit und Witterung die Geschwindigkeit kaum mehr als 8—9 *km* in der Stunde erreichte. Die normale Geschwindigkeit, mit welcher die bis jetzt fertiggestellte, 3,125 *km* lange Strecke durchlaufen werden soll, ist auf 12 *km* in der Stunde festgesetzt. Die

schärfste Kurve hat 15 *m* Radius, die stärkste Steigung der Strecke beträgt 40 ‰, die Spurweite 1 *m*. Die Wagen sind für 26 Personen (12 Sitzplätze und 14 Stehplätze) eingerichtet, besitzen je einen Motor von maximal 15 P. S. und enthalten die 88 Accumulatoren, die von der Stirnseite eingeschoben werden können, unter den Sitzbänken. Mit je sieben negativen und sechs positiven Platten versehen, haben sie bei 320 *mm* Höhe eine Breite von 205, eine Tiefe von 110 *mm*; das Gesamtgewicht der leeren Zelle beträgt etwa 7, jenes der gefüllten Zelle etwa 14 *kg*. Bezüglich der Konstruktion sind einlässliche Detailangaben seitens der genannten Accumulatoren-Fabrik wegen zur Zeit noch schwebender Patentverhandlungen vorläufig noch nicht zu erfahren. Die Accumulatoren gleichen in vielen Punkten denjenigen von Commelin und Desmazures, unterscheiden sich aber dadurch wesentlich und vorteilhaft von diesen, dass bei Entnahme starker Ströme die Klemmenspannung erheblich weniger abfällt. Die elektromotorische Kraft der Zelle ist 0,85—0,88 V; ihre Kapacität normal 250, maximal 300 Amp.-Stunden, dabei soll wie bereits erwähnt, die Leistungsfähigkeit so gut wie unabhängig von dem Grade der Entladung sein. Die Ladung einer Batterie soll in Hagen für 33 Wagenkilometer ausreichen; das Gewicht der Batterie einschliesslich der Holzkästen beträgt etwa 1,4 *t* bei einem Gesamtgewicht der besetzten Wagen von 7 *t*. Von den Wagen selbst sind zwei von der Firma van der Zypen & Charlier in Deutz gebaut und mit den üblichen Untergestellen versehen worden; die Einrichtung und die Motoren zu diesen Wagen haben Siemens & Halske geliefert; die drei andern Wagen sind von Ph. Herbrand & Co. in Köln-Ehrenfeld geliefert und mit Untergestellen, die denen der Eisenbahnwagen ähnlich sind, versehen worden. Die Ausrüstung für zwei dieser Wagen ist von der Maschinenfabrik Oerlikon, für den dritten von der Aktiengesellschaft Schuckert hergestellt worden. Bei den zwei Deutzer Wagen ist der Motor an der einen Seite federnd an einem Querträger zwischen beiden Rahmen des Gestelles befestigt, bei den Ehrenfelder Wagen ist der Motor fest mit dem Untergestell verbunden und nur durch Anordnung von Gummipuffern über den Befestigungsbolzen federnd gelagert. Der Motor treibt nur auf eine Achse, während die zweite mitläuft. Die Uebertragung erfolgt durch einmalige Zahnradübersetzung, deren Umsetzungsverhältnis 5 : 1 ist.

Die Motoren sind mit einer durch 12 Accumulatoren gespeisten Nebenschlusswickelung versehen, vor welche zur Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit über 12 *km* per Stunde (die behördlich festgesetzte Geschwindigkeit beträgt 15 *km* per Stunde) noch Widerstand geschaltet werden kann. Von dieser kleinen Batterie sind auch die fünf Stück 12 kerzigen Lampen des Wagens abgezweigt, so dass die Beleuchtung von der Fahrgeschwindigkeit nicht beeinflusst wird. Die übrigen 76 Zellen des Wagens sind beim Anfahren in vier parallele Reihen geschaltet, auch werden dann beim Uebergang in die Fahrgeschwindigkeit erst in zwei parallele Serien, dann alle in Serie geschaltet. Zur Ausführung dieser Schaltungen dient ein Regulierschalter mit acht Stellungen. Beim Anfahren bringt der Wagenführer die Kurbel von der Stellung 0 auf 2 (4 Reihen parallel), dann allmählich auf 3 (2 Serien parallel) und auf 4 (4 Reihen in Serie). Stellung 4 entspricht der normalen Geschwindigkeit; bei 5 und 6 werden Widerstände in den Nebenschluss geschaltet. Stellung 1 dient zur Bremsung des Wagens, die auch bei voller Fahrgeschwindigkeit ausserordentlich präcis dadurch erreicht wird, dass die lebendige Kraft des Wagens zur Ladung der Accumulatoren verwendet wird. Die Bremsung wurde mehrmals auf $^1/_2$ bis 1 Wagenlänge durchgeführt, ohne dass die zur Reserve beigegebene Kettenbremse oder der Sandstreuer auf der glatten Geleisstrecke in Anspruch genommen wurden. Bei der Bergabfahrt wurde die normale Geschwindigkeit um nicht mehr als 15 % überschritten, was die Wirkung der elektrischen Bremsung kennzeichnet; die Ladestromstärke erreicht dabei allerdings 200—300 Ampères und der Berichterstatter bemerkt auch, dass erst die Erfahrung zeigen wird, ob diese elektrische Bremsung in Einklang zu bringen ist mit der sonst bei Ladung der Zellen erforderlichen Vorsicht.

Die Ladestation befindet sich auf dem Grundstück der Accumulatorenfabrik und enthält an der einen Längswand das Schaltgeleise an der gegenüberliegenden die Standgeleise für die gegenwärtig vorhandenen fünf Wagen. Vor dem Schaltbrett, in gleicher Höhe mit dem Fussboden der Wagen, stehen die zu ladenden Batterien (je 44 Zellen in einem Holzkasten) über schlangenförmig angeordneten Warmwasserröhren. Die Ladung der Elemente beginnt mit einer Spannung von etwa 0,9 Volt per Zelle und ist bei 1 Volt als beendet zu betrachten. Die zur Aufrechterhaltung einer lebhaften Cirkulation der Füllflüssigkeit notwendige Erwärmung der Elemente erfordert bis 50° C. Die Ladetische bestehen aus einzelnen mit Holz verkleideten, eisernen Gestellen, vor denen eine senkrecht zur Längswand bewegliche, mit Zieh- und Ladevorrichtung versehene Schiebebühne angeordnet ist, die von der Hand bedient wird. Zur Entladung und Füllung wird der Wagen auf das letzte der Standgeleise gebracht, dann wird der Ziehtisch der Schiebebühne durch Bewegung der Kurbeln bis an die Plattform des Wagens geschoben, so dass die führenden Winkeleisen derselben in einer Ebene mit der Unterkannte der Batterie stehen. Darauf wird durch eine zweite Kurbelbewegung die zwischen den führenden Winkeleisen liegende Gliederkette vom Wagen wegbewegt, so dass sie die mit Haken an sie gehängte entladene Batterie mit sich führt. In ähnlicher Weise vollzieht sich die Einbringung der geladenen Batterie unter die Sitzreihen des Wagens. Diese Ladestation soll bei späterer Ausdehnung der Anlage mit motorischem Betrieb versehen werden.

Die oben erwähnten Wiener Fahrversuche sind auf der Probestrecke Mariahilferlinie-Hütteldorf unter Mitwirkung einer von der Accumulatorenfabrik berufenen Sachverständigen-Kommission im vollsten Gange. Man darf den praktischen Ergebnissen dieser Versuche, sowie des Betriebs in Hagen mit einiger Spannung entgegensehen, da ein wirklicher Erfolg auch bezüglich der Rentabilitätsfrage, für die weitere Entwickelung des elektrischen Bahnbetriebes von bestimmendem Einfluss werden dürfte.

Miscellanea.

Explosion von 27 Dampfkesseln. Am 11. Oktober v. J. ist das Kohlenbergwerk „Henry Clay“ in Pensylvanien (N.-A.) von einer Kesselexplosion heimgesucht worden, die bezüglich der Anzahl der damit verbundenen Zerstörung an Kesseln in der Geschichte derartiger Katastrophen einzig dastehen dürfte. Der Vorgang zeigt einige Aehnlichkeit mit der grossen Kesselexplosion in Friedenshütte in Schlesien vom 24. zum 25. Juli 1887, die bekanntlich (vide Bd. X S. 147, 167) die Vernichtung von 23 allerdings viel grösseren Dampfkesseln mit dem zugehörigen Gebäude nebst fünfzehn Menschenleben zur Folge hatte, während in „Henry Clay“ 27 Kessel total zerstört, 9 Kessel zur weitern Verwendung untauglich gemacht, fünf Mann getötet und etwa fünf verwundet worden sind.

Das Kesselhaus des genannten Steinkohlenbergwerks war mit 36 durch eine gemeinsame Dampfleitung vereinigten Dampfkesseln ausgerüstet, deren Bedachung aus Wellblech bestand. Je drei dieser 0,914 *m* weiten und 12,8 *m* langen, einfachen Cornwallkessel waren über einem Roste in einem gemeinsamen Mauerwerk vereinigt; die Heizfläche jedes Kessels betrug demnach etwa 24 m^2, die normale Betriebs-Dampfspannung etwa 6,3 *kg* pro cm^2. Die Mantelbleche sollten nach Bestellung bei einreihig genieteter Längsnat eine Dicke von 7,94 *mm* haben, so dass sie bei guter Qualität des Materials und entsprechender Ausführung der Kesselschmiede-Arbeiten für die vorhandene Beanspruchung genügen konnten. Nach dem Bericht des «American Machinist» war das Blechmaterial aber «shoddy» und die Blechdicke stellenweise nur $^1/_{32}$“ (0,79 *mm*.) Nicht das geringste Anzeichen einer Störung verkündete die nahende Gefahr, als plötzlich in einem der östlich placierten Eck-Kessel die Explosion erfolgte, die die Explosion weiterer 26 Kessel hintereinander und fast ohne Unterbrechung herbeiführte. Nach Verlauf weniger Minuten waren sie in eine unförmliche Trümmermasse von Steinen, Holzstücken und Eisenblech verwandelt, unter denen zerdrückte und zerrissene Röhren allein noch von der früheren Bestimmung Zeugnis gaben. Als sich die Katastrophe ereignete, war es sieben Uhr morgens; die Tagschicht

hatte noch nicht begonnen und eine Anzahl der Arbeiter wärmte sich bei den Kesseln; sie wurden nach allen Richtungen fortgeschleudert und wie bereits erwähnt, sind fünf Opfer an Menschenleben zu beklagen. Die elementare Wucht der Explosion führte mächtige Eisenblechbestandteile auf bedeutende Entfernungen fort; so fand man die Hälfte eines Kessels auf einer Anhöhe, 400 *m* von dem Schauplatz der Explosion entfernt.

Das Ereignis wird nach einer Version zurückgeführt auf die Zersetzung der Bleche durch die Grubenwasser, die zur Speisung der Kessel während der trockenen Jahreszeit gedient hatten. Man gebrauchte zwar Kalkstein zur Neutralisierung der Säure des Wassers, was anscheinend jedoch nicht das Zerfressen und damit die Schwächung der (teilweise minderwertigen) Bleche verhinderte. Ausser den bedeutenden Verlusten an Werten, die aus der Katastrophe für das Werk resultieren, waren 1600 Arbeiter während der mehrwöchentlichen Renovierungsarbeiten zur Arbeitslosigkeit gezwungen.

Ein neuer Meteorograph von aussergewöhnlich langem Gang ist in diesem Winter auf dem Gipfel des Mont-Blanc aufgestellt worden. Die bisherigen Registrierungen der zur Wetterwarte des Mont-Blanc gehörigen Apparate zeigten mancherlei Unterbrechungen, namentlich zur Winterszeit, und da es während der kalten Jahreszeit unmöglich ist, in einer Höhe von 4810 *m* ü. M. zu verweilen, war man genötigt, die während einer ganzen Reihe von Monaten sich in jenen Höhen abspielenden Wettererscheinungen unbeobachtet zu lassen. Auf Veranlassung des Herrn J. Janssen hat nun der Mechaniker Jules Richard in Paris einen Meteorographen konstruiert, der acht Monate lang selbstthätig den Barometerstand, die Feuchtigkeit, sowie die Stärke und Richtung des Windes zu registrieren vermag. Das Uhrwerk dieses Meteorographen wird in Bewegung gesetzt durch ein 90 *kg* schweres Gewicht, das in acht Monaten einen Fallraum von 5—6 *m* durchläuft, während der Gang der Uhr von den dort sehr erheblichen Temperaturschwankungen möglichst unabhängig gemacht wurde. Die horizontale Welle, welche zur Uebertragung der Bewegungen der Uhr auf die verschiedenen Registrierapparate dient, vollendet innerhalb 24 Stunden eine Umdrehung. Der Luftdruck wird durch ein Heberbarometer und zwar nach den Bewegungen des Quecksilbers im untern offenen Schenkel übertragen; zur Registrierung der Temperatur wurde eine Bourdonsche Röhre benutzt und die Feuchtigkeit registriert ein Haar-Hygrometer nach de Saussure. Beide Instrumente werden unbeschadet der Registrierung durch eine Metallstange mit der äusseren Luft in Verbindung gesetzt. Die Registrierungen der Windrichtung und Windgeschwindigkeit, die von einer Windfahne und einem Robinsonschen Anemometer auf den Apparat übertragen werden, nimmt ein und dieselbe Papierrolle auf. Zur Regulierung des gleichmässigen Ablaufens des Papiers dienen mehrere Gewichte.

Neues Leuchtgas. Einen wichtigen Fortschritt in der Gasbeleuchtung bildet die Entdeckung, dass ein billiges Rohmaterial für Acetylen mittelst des elektrischen Ofens dargestellt werden kann. Das Acetylen ist ein Gas, welches das aus Steinkohlen oder Mineralöl hergestellte Leuchtgas an Leuchtkraft weit übertrifft, früher aber wegen seiner hohen Herstellungskosten nicht zu Leuchtzwecken verwendet wurde. Unter den im elektrischen Ofen erzeugten neuen Produkten befindet sich auch das Calcium-Carbid, eine Verbindung von Calcium mit Kohlenstoff, welches eine steinartige Masse bildet und die Eigenschaft hat, Wasser zu zersetzen. Giesst man nämlich Wasser darauf, so entsteht Kalk und Acetylen, ein Kohlenwasserstoff-Gas, welches gesammelt und als Leuchtgas verwendet werden kann. Die Herstellungskosten des Calcium-Carbids sollen etwa 100 Fr. per Tonne betragen. Brennt man reines Acetylen mittelst eines geeigneten Brenners, so erhält man eine Flamme, welche dem elektrischen Glühlicht und dem Auerlicht Konkurrenz macht. Es ist aber auch vorteilhaft zum Anreichern von Steinkohlengas anwendbar, um dessen Leuchtkraft zu erhöhen, und giebt bessere Resultate, als das bis jetzt dazu angewandte Oelgas und Naphtalin. *C. W.*

Restauration des Münsters zu Bern. Die zwischen dem Gemeinderat der Stadt Bern und dem Münsterbauverein getroffene Vereinbarung betreffs Bereitstellung der für eine allgemeine Renovation des Münsters noch fehlenden Mittel, wird dem Stadtrat in der nächsten Sitzung zur Ratifikation unterbreitet werden. Von den laut Voranschlag erforderlichen 350 000 Fr. sind 100 000 Fr. durch zugesicherte Subventionen der Einwohner- und der Burgergemeinde sowie der Zünfte bereits gedeckt. Da die noch fehlenden 250 000 Fr., die aus einer Reihe weiterer in Aussicht gestellten Zuwendungen und aus dem Vermögensbestande des Vereins fliessen, vollständig erst im Jahre 1905 zur Verfügung stehen, der innere Ausbau aber schon auf 1900 fertig werden soll, so übernimmt die Einwohnergemeinde auch die Verpflichtung, die rückständigen Summen zinsfrei vorzuschiessen. Dieses Abkommen, dessen endgültige Sanktion seitens der Gemeinde noch aussteht, kann natürlich erst nach rechtsgiltiger Zusicherung aller vorgesehenen Beiträge in Kraft treten.

Einsturz einer Brücke. Am 22. Dezember v. J. stürzte eine in der Nähe von Stargard i. P. über die Ihna führende Strassenbrücke ein. Dieselbe war, wie die Deutsche Bauztg. berichtet, nach System Monier gebaut, hatte 18 *m* Spannweite und 1,8 *m* Pfeilhöhe. Schon bei der Hinterfüllung zeigten sich Risse an den Widerlagern; zuletzt trat ein Bruch des 25 *cm* starken Scheitels ein und die beiden Bogenhälften stürzten in den Fluss. Die Widerlager waren auf Pfählen gegründet, welche rund 1,5 *m* im festen Sand und rund 4 *m* in Torf und Wiesengrund standen. Der Einsturz wird mutmasslich einem Ausweichen der Widerlager infolge Durchweichung des Baugrundes durch Hochwasser zugeschrieben und nicht einer mangelhaften Konstruktion des Brückenbogens. Für den Neubau der Brücke hat man eiserne Träger mit dazwischen gespannten Moniergewölben gewählt, wobei die unverschrten Landpfeiler benutzt werden sollen, natürlich nur mit senkrechter Belastung ohne jede Beanspruchung durch Schub.

Schweizerische Nordostbahn. Am 24. dieses Monats ist Herr Oberingenieur *Robert Moser* von seiner Stelle zurückgetreten (Bd. XXIV S. 31). Unter der Oberleitung des Herrn Moser wurden sämtliche sogenannten Moratoriumslinien der Nordostbahn projektiert und zum Teil ausgeführt. Für die noch im Bau befindlichen Linien ist das Projekt fast in allen Einzelheiten festgestellt. Ob die Stelle des Oberingenieurs für den Bau der neuen Linien neu besetzt wird, ist zur Stunde noch nicht entschieden. Als Nachfolger des Herrn Moser werden genannnt: die HH. Ingenieur *Hennings* in Schaffhausen und Ingenieur *Züblin* in Zürich, bisheriger Adjunkt des Oberingenieurs.

Die Mauerarbeiten des grossen Viaduktes in Eglisau sind der Firma Propst, Chappuis & Wolf in Bern übertragen worden.

Besetzung des Lehrstuhls für Physik an der Berliner Hochschule. Der Physiker Prof. *A. Warburg* von Freiburg i. B. hat die an ihn ergangene Berufung nach Berlin angenommen.

Konkurrenzen.

Anlage eines Stauwehrs beim Einlauf des Gewerbekanals in Aarau (Bd. XXIV S. 109). Einem uns gütigst zur Verfügung gestellten Protokoll-Anszug über die Verhandlungen des Preisgerichts für diesen Wettbewerb entnehmen wir nachfolgende Angaben:

Nachdem Herr Oberst *Ed. Locher* unter Geltendmachung triftiger Gründe als Preisrichter zurückgetreten war, wurde Herr Stadtammann *Schmidt*, als Mitglied der Behörde und Präsident der Special-Kommission ersucht, Herrn Oberst Locher zu ersetzen. Das Preisgericht bestund demnach aus den HH. Ing. *F. Allemann* in Zurich, Ing. *J. J. Schmid-Läuchli* in Aarau und Stadtammann *Schmidt* daselbst. Als Aktuar funktionierte Herr *F. Hassler*, Verwalter des Elektricitätswerkes in Aarau.

Eingelaufen waren bloss drei Projekte, nämlich:

1. Ein Entwurf mit dem Motto: «$\frac{v^2}{2g}$»
2. » » » » Namen: «Smallenburg»
3. » » » » Motto: «Pfahl»

Die Beurteilung erstreckte sich auf eine Prüfung:

a) Der im Programm verlangten Berechnung der Höhe der Wehrkante und der Stauhöhen und der Stauweiten bei extremen Wasserständen der Aare.

b) Der Konstruktion des Wehrkörpers, bezüglich seiner Solidität, Standfertigkeit und der Sicherung gegen Auskolkung durch das überfallende Wasser.

c) Der Kostenberechnung.

Auf Grundlage dieser Prüfung und unter Angabe der Gründe, die in dem erwähnten Protokoll ausführlich dargelegt sind, die wir jedoch, als zu weit führend, hier übergehen müssen, beschloss das Preisgericht:

Es könne dem Projekt 1, Motto: «$\frac{v^2}{2g}$» eine Prämie nicht erteilt werden. Das Couvert sei zu öffnen und die Arbeit dem Verfasser ohne Veröffentlichung seines Namens wieder zuzustellen. Die beiden andern Entwürfe seien mit Preisen auszuzeichnen, da denselben jedoch noch wesentliche Mängel anhaften, könne ein erster Preis nicht erteilt werden, dagegen ein zweiter und ein dritter Preis.

Das Projekt mit dem Motto «Pfahl» sei dem andern voranzustellen und dasselbe mit dem zweiten Preis von 400 Fr. auszuzeichnen, während dem Projekt «Smallenburg» der dritte Preis von 200 Fr. zu erteilen sei.

Die Eröffnung des Couverts mit dem Motto: «Pfahl» ergab als Verfasser dieses Projekts die HH. Ingenieure *J. Lüchinger* in Enge-Zürich und *René Köchlin* in Riesbach-Zürich.

* * *

Wir sind auf diese Preisbewerbung nicht ohne Absicht näher eingetreten, weil sie uns Anlass zu folgenden Bemerkungen bietet:

1. War der Eingabetermin zu kurz bemessen, ein Fehler, auf den wir schon früher aufmerksam gemacht hatten. Die Ausschreibung trägt das Datum vom 21. September, die Publikation erfolgte jedoch erst am 29. Septbr. im Anzeigeteil dieses Blattes mit Termin bis zum 30. Oktober, so dass die Bewerber nur etwa drei Wochen Zeit hatten, um ihre Entwürfe auszuarbeiten.

2. Das Preisgericht war nicht genannt und den Preisrichtern wurde offenbar keine Gelegenheit gegeben, bei der Aufstellung des Programmes mitzuwirken. Diese beiden Hauptmängel waren jedenfalls auch Ursache der ausserordentlich schwachen Beteiligung.

3. Wenn es mit dem Bau des Stauwehres so ausserordentlich Eile hatte, so ist nicht recht begreiflich, warum die eingelieferten Arbeiten *nahezu acht Wochen*, d. h. bis zum 14. Dezember, dem Tag, an welchem sich das Preisgericht versammelt hat, in Aarau lagern mussten.

4. Das Preisgericht versammelte sich am 14. Dezember, das Protokoll des Preisgerichtes trägt das Datum vom 18. Dezember. *Am Tage der Zusammenkunft des Preisgerichtes und vier Tage bevor es sein Gutachten abgegeben hatte*, beschloss der Gemeinderat von Aarau was folgt:

«Mit Rücksicht auf das beim Einlauf des Gewerbekanals zu erstellende Stauwehr wird nach Antrag der Elektricitäts-Kommission ein von Herrn Ingenieur *J. J. Schmid-Läuchli* bearbeitetes Projekt, das den im Budget vorgesehenen Kostenbetrag von 60 000 Fr. erheischt, genehmigt und beschlossen, es sei der h. Regierungsrat des Kantons Solothurn um Genehmigung der bezüglichen Pläne im Sinne der Konzessionsbestimmungen zu ersuchen» (vide „Aargauer Tagblatt" vom 17. Dezember 1894).

Herr Ingenieur J. J. Schmid-Läuchli, ***Mitglied des Preisgerichtes,*** hat also zugegebener Massen in den acht Wochen zwischen dem Einlieferungstermin (20. Oktober) und dem Sitzungstag des Preisgerichtes (14. Dezember) ein eigenes Projekt ausgearbeitet und den Konkurrenzentwürfen entgegengestellt. Die Vermutung, dass er die eingelieferten Arbeiten vor der Versammlung des Preisgerichtes gesehen und teilweise auch für seinen Entwurf benutzt habe, liegt nicht fern.

Nach diesem «Fait accompli» erscheint die Einberufung des Preisgerichtes und das preisgerichtliche Urteil in einem sonderbaren Licht. Herr Schmid-Läuchli war Richter und Partei zugleich.

5. Wie die Konkurrenz — so auch die darauffolgende Submission. Im Anzeigeteil unserer Zeitschrift vom 29. Dezember wurde dieselbe vom Gemeinderat Aarau ausgeschrieben mit dem Eingabe-Termin *bis zum 7. Januar 1895*. Wir haben jedoch den Beweis in den Händen, dass die Arbeiten *bereits am 31. Dezember* an eine dortige Firma vergeben waren.

* * *

Solche Misstände verdienen öffentlich gerügt zu werden; sie sind offenbar nicht dazu angethan, unser Konkurrenz- und Submissionswesen zu heben. Wir fragen: Welches Preisgericht würde sich in Zukunft zu der Rolle hergeben, die es in diesem Falle notgedrungen spielen musste?

Kornhausbrücke in Bern. Wir haben schon in letzter Nummer kurz erwähnt, dass zur Erlangung von Ausführungsplänen mit verbindlichen Uebernahmsofferten für die Kornhausbrücke nach dem Entwurf 5[a] der HH. von Linden & Henzi ein internationaler Wettbewerb bevorstehe und wir sind heute in der Lage, nachfolgende Mitteilungen über die hauptsächlichsten Bestimmungen dieses Wettbewerbes zu machen: Als Preisrichter wurden gewählt und haben die Wahl angenommen: Die HH. Oberingenieur *Lauter* in Frankfurt a. M., Ingenieur Oberst *Eduard Locher*, Professor *W. Ritter* in Zürich und Ingenieur Professor *Konrad Zschokke* in Aarau. Neben dem neugewählten Herrn Oberingenieur *Lauter*, einer anerkannten Autorität im Brückenbau, wurde also das frühere, vom Gemeinderat in seinen Beschlüssen unberücksichtigt gelassene Preisgericht wieder gewählt, was von den betreffenden Herren Preisrichtern gewiss als Genugthuung empfunden werden darf. Das Preisgericht wird sich anfangs nächsten Monats zur Beratung des Konkurrenzprogrammes in Bern versammeln, es können daher die nachfolgenden Bestimmungen des Programm-Entwurfes noch etwelche Abänderungen erfahren. Der Entwurf bestimmt u. a., dass die Tragweiten der Eisenkonstruktion und die Pfeilerstellungen im kleinen Masse noch geändert werden dürfen. Unter allen Umständen müssen die steinernen Hochpfeiler bis in die Höhe der Fahrbahn geführt und der grosse eiserne Bogen beibehalten werden. Bei der Abtrennung der hohen Brücke über das Aarethal von der weniger hohen Ueberbrückung des Rabbenthal-Villen-Quartiers wird, wenn innerhalb des finanziellen Rahmens möglich, ein doppelgliedriger steinerner Gruppenpfeiler verlangt. Als Termin für die Eingaben ist vorläufig der 1. Juni dieses Jahres bestimmt. Die Brückenfirmen haben neben vollständigen Ausführungsplänen mit den nötigen Details der Eisenkonstruktion und den statischen Berechnungen verbindliche Uebernahmsofferten einzureichen. Die Kosten der ganzen Anlage sollen 1 810 000 Fr. nicht überschreiten. Derjenigen Firma, die nach dem Urteil des Preisgerichtes im Einverständnis mit der städtischen Baudirektion, sowohl in konstruktiver und ästhetischer, als auch in finanzieller Hinsicht die günstigste Lösung bei sicherer Garantie für die gute Ausführung bietet, wird der Bau zugesprochen werden.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Maschineningenieur* mit Praxis zur Auswahl und Projektierung der Apparate für eine zu bauende chemische Fabrik. (979)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse - Münzplatz 4, Zürich.

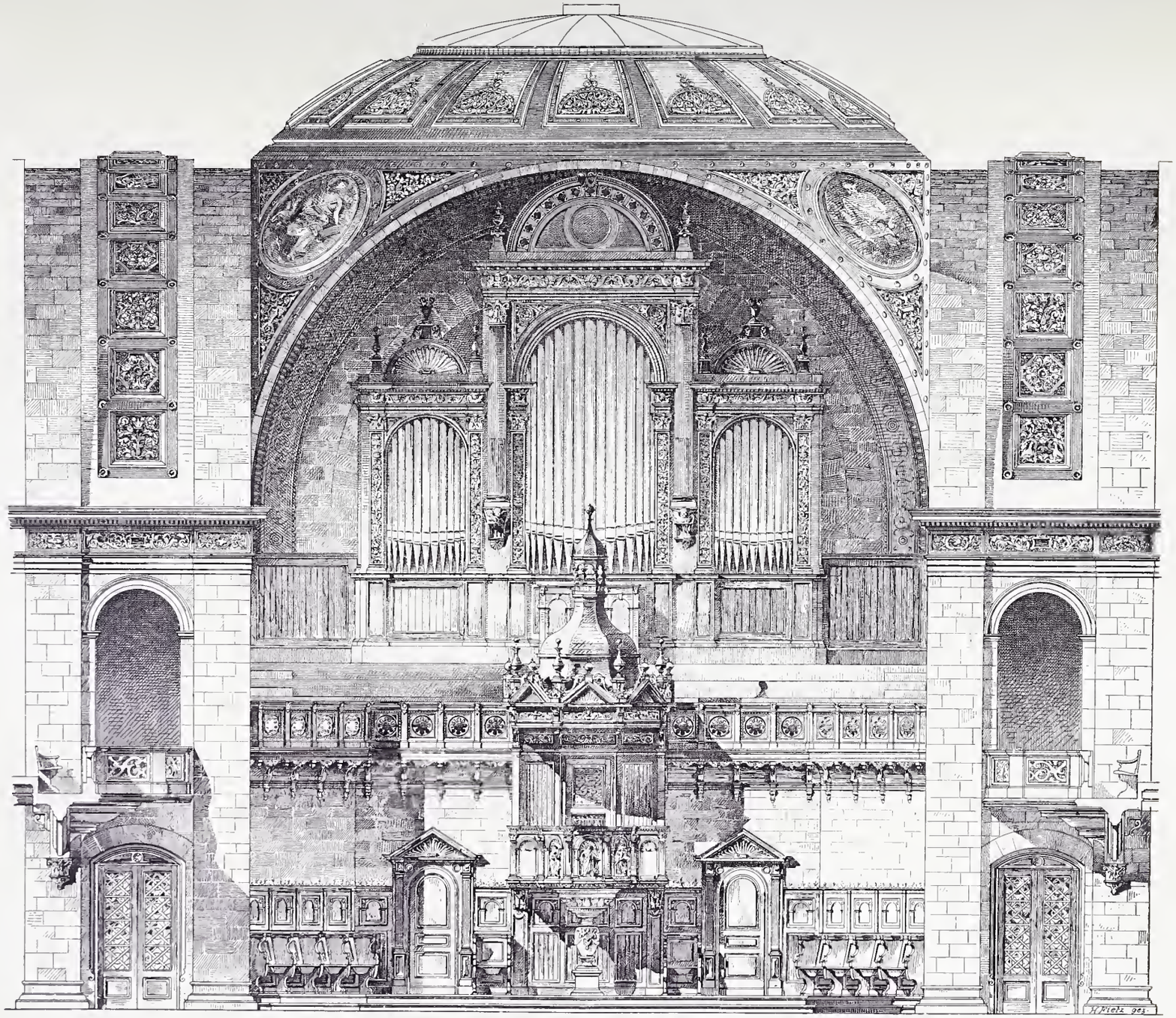
Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
28. Jan.	Gemeindeamt	Altstätten (St. Gallen)	Herstellung eines 100 *m* langen Stollens für die Wasserversorgung Altstätten.
31. »	A. Müller, Architekt	St. Gallen	Schreinerarbeiten zu einem Neubau in Gossau.
31. »	Val. Helbling, Ortsverwaltungs-Präsident	Bollingen (St. Gallen) z. «Schiff» an d. Staffel	Herstellung eines etwa 114 *m* langen eisernen Gartenzaunes um den Armenhausgarten zu Busskirch.
31. »	H. Schönenberger, z. Sennenhof	Herrliberg (Zürich)	Maurer-, Steinhauer-, Zimmer- und Dachdeckerarbeiten für eine neu zu erbauende Scheune.
1. Febr.	S. Hager-Berchtold	Nänikon (Zürich)	Herstellung der Blitzableiter, des Freitreppengeländers, der Veranda und des Umfassungszaunes zum Sekundarschulgebäude Nänikon-Greifensee.
1. »	Strassen- und Baudepartement	Frauenfeld	Ausbaggern eines Grabens im See auf etwa 400 *m* Länge und mit 1000 m^3 Aushub, Bau und Abbruch eines Landungsstegs von 110 *m* Länge, Montieren und Versenken der 570 *m* langen Seeleitung aus 150 *mm* Blechröhren.
2. »	Kantonsingenieur	St. Gallen	Herstellung einer Pfahlreihe von etwa 100 Pfählen beim Kurplatz in Rorschach.
2. »	Schweizer, Architekt	Wädensweil	Zinnenbau für das Krankenasyl Wädensweil.
3. »	A. Trost, Schmiedmeister,	Ober-Rohrdorf (Aarg.)	Anlage eines Reservoirs von 70 m^3 Wasserinhalt in der Gemeinde Remetschwil.
4. »	Strassen- und Baudepartement	Frauenfeld	Schreiner-, Glaser- und Schlosserarbeiten zu einem Neubau in Münsterlingen.
6.	R. Moser, Architekt	Baden (Aargau)	Marmor-, Mosaik-, Fussboden- und Schreinerarbeiten für die neue Pfarrkirche in Wettingen.
8. »	Lutstorf, Architekt	Bern, Seilerstr. 8	Zimmerarbeiten für die Ausstellungsbauten der Abteilungen: Wissenschaft, Pferde, Rindvieh, sowie für die grosse Kantine mit Küche, der VI. Schweiz. Landwirtschaftlichen Ausstellung in Bern 1895.
9. »	Direktor Franz Krieger	Buttisholz (Luzern)	Maurer- und Zimmerarbeiten für den Neubau der Waisenanstalts-Scheune der Gemeinde Buttisholz.
9. »	Städt. Baubureau	Schaffhausen	Eindeckung des Turmhelmes in Kupferblech, die Blitzableiteranlage der neuen Steigkirche, sowie die Glaserarbeiten in Kathedralglas, die Gipser- und Schreinerarbeiten.
28. »	Bureau zur Station	Waldenburg (Basell.)	Bau der Festhütte für das in diesem Sommer zu Waldenburg stattfindende Kantonalgesangfest.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Neue Kirche
in
Enge-Zürich.

Architekt:
Prof. F. Bluntschli.



Querschnitt
mit
Ansicht
von
Kanzel und Orgel.

1 : 100.

INHALT: Die neue Kirche in Enge-Zürich. III. — Einiges über den «Béton armé» nach dem System Hennebique. — Notice sur le déblaiment des neiges et les moyens employés à cet effet. I. — Miscellanea: Deutsches Bauernhaus. Elektrische Ausstellung in Karlsruhe. Umbau des Nordbahnhofes in Paris. Die Restaurierung des Doms zu Meissen. Elektrische Strassenbahn mit Accumulatorenbetrieb in Hannover. Ingenieur Roman Abt. Behufs Verstaatlichung der hessischen Ludwigsbahn. — Nekrologie: † Dr. Arthur Caylay. † Franz Wagner. — Konkurrenzen: Zur Erbauung einer zweiten evangelischen Kirche in Mainz. — Vereinsnachrichten: Société fribourgeoise des Ingénieurs et Architectes. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender.

Hierzu eine Tafel: Neue Kirche in Enge-Zürich.

Die neue Kirche in Enge-Zürich.

Architekt: Prof. *Friedrich Bluntschli* in Zürich.

(Mit einer Tafel.)

III.

Am 24. Juni 1894 ist die neue Kirche nach ungefähr 2 1/4 jähriger Bauzeit feierlich eingeweiht und in Benutzung genommen worden. Als Grundlage für die Bauausführung diente der in Bd. XVIII Nr. 23 u. 24 veröffentlichte Entwurf, an dem im Lauf der Bauzeit nur einige wenige Aenderungen vorgenommen wurden. Es sind der Hauptsache nach kurz folgende: Im Innern wurde die Vierungskuppel noch um 2 *m* erniedrigt, so dass sie nun im Lichten 18 *m* über Boden schliesst und ist deren Beleuchtung insofern geändert worden, als statt der acht Rundfenster in der Kuppelwölbung ein einziges rundes Oberlicht zur Ausführung kam. Eine durchgreifende Aenderung erfolgte an dem Turm, indem das Hauptgesims des obern Aufsatzes, bei Beibehaltung der ursprünglichen Gesamthöhe, bis Mitte Turmknopf 57 *m*, um 2,5 *m* tiefer gesetzt und die Form der Schallöffnungen der Glockenstube anders ausgebildet wurde. Endlich verlangte die grosse Freitreppe, die von Osten her zum Haupteingang führt, bei genauerem Studium der Höhenverhältnisse eine andere und grössere Entwickelung; sie beginnt nun als zweiarmige Treppe und führt zuletzt in einem Lauf auf die Höhe der Terrasse.

Mit diesem Bau ist der Versuch gemacht worden, eine evangelische Kirche im Stil der Renaissance zu gestalten. Das Quartier in dem er steht, weist sozusagen keinen Stein aus dem Mittelalter auf, daher schien es geboten, von den sonst für den Kirchenbau mit Vorliebe üblichen mittelalterlichen Baustilen abzusehen und Formen zu wählen, die mit der Umgebung nicht in einen unangenehm berührenden Gegensatz treten. Zudem ist die Form des Centralbaues, nach der der Grundriss angeordnet ist, wie keine andere zu einer Ausbildung in der Form der Renaissance geeignet. Dass dieser Stil unkirchlich sei, wollte dem Verfasser nie einleuchten, vielmehr hält er dafür, dass auf dem betretenen Weg sich sehr wohl nicht nur dem Zwecke vollkommen entsprechende, sondern auch in ihrer Erscheinung sich unsern modernen Städten wohl anpassende Kirchenbauten erstellen lassen.

In wie weit der Versuch im vorliegenden Falle geglückt ist, sei der Beurteilung der sachkundigen Leser überlassen. Auf eine Beschreibung der ganzen Anlage kann angesichts der beigegebenen Zeichnungen und mit Rücksicht auf die frühere Veröffentlichung füglich verzichtet werden, doch seien einige ergänzende Bemerkungen gestattet.

Das Aeussere. Kuppel und Turm sind die Elemente, die für die Gesamtanordnung hauptsächlich bestimmend sind. Beide sind einander beigeordnet, keines beherrscht den Bau für sich allein vollkommen. Daraus ergiebt sich eine Schwierigkeit, die kaum ganz zu lösen sein dürfte, indem von gewissen Stellen sich Kuppel und Turm ungünstig in einander verschieben. Das wäre durch Anlage einer alles beherrschenden Kuppel und Unterordnung des Turmes zu vermeiden gewesen, was indess den örtlichen Anschauungen, die hauptsächlich in einem stattlichen Turm und dem darin unterzubringenden Geläute das Wahrzeichen der Kirche sehen, nicht entsprochen hätte. Oder man hätte die Kuppel dem Turm mehr unterordnen können, was bei der erhöhten und weithin sichtbaren Lage der Kirche keine auf die Nähe und Ferne gleich wirksame Gebäudemasse abgegeben hätte.

Nun giebt es eben wie bei jedem einigermassen komplizierten Bauwerk günstige und weniger günstige Standpunkte für die Betrachtung. Einer der günstigen ist der für unsere photographischen Aufnahmen gefundene von der Seestrasse aus. Zu der Wirkung des Baues trägt namentlich bei, dass er auf einer erhöhten Terrasse steht und dass ein würdiger Aufgang mit stattlichen Freitreppen zur Höhe führt. Diese Anlage wird indess erst dann ihren Abschluss erhalten, wenn auch noch das Gebiet des alten Friedhofs, nachdem derselbe für andere Zwecke verfügbar geworden, in eine Anlage verwandelt und der Zugang bis zur Grütlistrasse fortgesetzt sein wird, was wohl in nicht allzuferner Zeit zur Ausführung kommt.

Das Innere. Bei einer Lichtweite der Schiffe von 12 *m*, einer Kämpferhöhe von 9 *m* wölben sich die halbkreisförmigen Tonnengewölbe des Schiffes bis zu einer Höhe von 15 *m*. Die innere Raumwirkung wird durch die in der Zeichnung etwas gedrückt scheinenden Verhältnisse nicht beeinträchtigt, sondern erscheint weit und gross. Die Wände sind im untern Kirchenraum und auch auf den Emporen mit Holztäfelungen versehen, das Holzwerk ist durchwegs in einem dunkelbraunen Ton gehalten, der mit der übrigen hellen Farbengebung der Wände einen wohlthuenden Gegensatz bildet. Die Säulen, Bogen und Brüstungen der Emporen sind aus dem schönen, grauen, feinkörnigen Stein von Breno gearbeitet; im weitern zeigt das Innere keine Steinmetzarbeit, vielmehr sind alle Pfeiler, Gesimse und Gewölbeflächen verputzt und al fresco bemalt.

Die *Malerei* ist im ganzen sehr einfach gehalten, die Mauerflächen und Gewölbe in Nachahmung von Quadern in gelblich-grauen Tönen, eingefasst und geteilt durch einige auf blauen Grund grau in grau gemalte ornamentale Friese, wozu einige Vergoldung kommt. In den Gewölbezwickeln der Kuppel sind ebenfalls grau in grau auf Goldmosaikgrund die vier Evangelisten angebracht. Entsprechend den die Wände schmückenden Farben sind auch die Fenster und das mittlere Oberlicht mit Malereien in hellen Tönen versehen, meist grau in graue Ornamente mit einigem Gelb auf blauen oder farblosen Gründen. Nur die drei grossen Doppelfenster in den Seitenwänden des Mittelschiffs haben einige Figurenbilder: Peter und Paul, Zwingli und Luther und David mit einem Engel.

Den Hauptschmuck des Innern aber bildet die reich geschnitzte *Kanzel* aus Eichenholz, auf der Brüstung geschmückt mit Figuren, in der Mitte der segnende Christus, zu dessen Seiten Moses und Elias, und anschliessend ein Chor von lobsingenden Engeln. Hinter der Kanzel erhebt sich die Sängerbühne mit der *Orgel*, die 44 klingende Register aufweist und in einem gleichfalls reich geschnitzten Gehäuse aus Eichenholz aufgestellt ist. — Der *Taufstein* aus Pavonazzomarmor steht vor der Kanzel und wird bei der Abendmahlsfeier mit einer Tischplatte überdeckt, da der reformierte Kultus einen ständigen Altar nicht erfordert. Die *Akustik* kann als eine gelungene bezeichnet werden, dank der nicht übertriebenen Höhe des Innern und der reichlichen Verwendung von Holz. Auch für musikalische Aufführungen ist dieselbe schon erprobt.

Die Beleuchtung. Die Zugänge und das Innere der Kirche sind mit Glühlampen im Anschluss an das städtische Elektricitätswerk beleuchtet. Ein Versuch von Beleuchtung mit einer starken Bogenlampe im mittleren Kuppelraum erwies sich als unausführbar des störenden Geräusches der Lampe wegen; an deren Stelle trat ein schmiedeiserner Ring mit 16 Glühlampen.

Einiges über den „Béton armé“ nach dem System Hennebique.

Dieses vom französischen Ingenieur Hennebique vor einigen Jahren erfundene System beruht, wie dasjenige von Monier, auf einer Kombination von Eisen und Beton, bietet aber diesem gegenüber wichtige Vorteile, welche wir hier darzustellen versuchen wollen.

Vor allem ist als wichtiger Punkt hervorzuheben, dass Konstruktionen nach dem System Hennebique ziemlich genau zu berechnen sind, während dies mit dem System Monier nicht der Fall ist.

Die Idee zu diesem Verfahren erhielt Herr Hennebique, als er von einem Freund beauftragt wurde, eine Villa zu bauen, deren Konstruktion Feuersgefahr ausschliessen sollte.

Fig. 1.

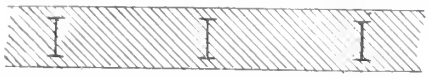
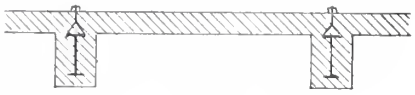


Fig. 2.

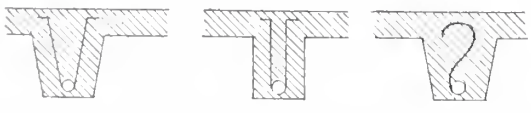


Er projektierte anfänglich sämtliche Böden mit gewöhnlichen Betonbögen zwischen I-Balken, verwarf aber diese Methode, als er kurz darauf Zeuge des Brandes eines sogenannten feuersicheren Magazins wurde, das ganz aus Eisen und Backsteinen konstruiert, dennoch zusammenstürzte, weil die eisernen Balken, wie in allen ähnlichen Bauten, dem Feuer direkt ausgesetzt waren.

Nun wollte er seine I-Balken ganz im Beton einlassen (Fig. 1), musste aber davon abstehen, weil sich das Gewicht der Böden zu stark vermehrt und die Auslagen zu hoch gestellt hätten. Um dies zu vermeiden, entschloss sich Herr Hennebique, den Beton nur auf Druck und das Eisen nur auf Zug arbeiten zu lassen, und erreichte dies durch solide Verankerung der I-Balken mit dem obern Teil der Hourdis oder der eigentlichen Betondecke, welcher dann kleinere Dimensionen gegeben werden konnten (Fig. 2).

Um die Konstruktion feuerfest zu machen, wurden die I-Balken mit Beton umhüllt, und das Ganze erhielt dadurch eine absolute Einheitlichkeit des Systems. So wurde das

Fig. 3.

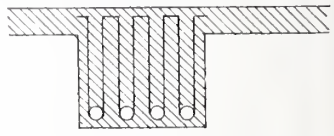


Prinzip des armierten Cementbetons gefunden, das darin besteht, den Cementbeton nur auf Druck zu beanspruchen, welchem er bekanntlich sehr gut widersteht, das Eisen jedoch nur auf Zug, was der Haupteigenschaft dieses Materials ebenfalls entspricht. Es zeigte sich allerdings gleich, dass die I-Balken für dieses System nicht vorteilhaft sind, da sie sich wegen ihrer Profilform schlecht mit dem Cement verbinden, und dieses ungünstige Profil für die zu verrichtende Arbeit nutzlos grosse Auslagen verursachen würde.

Herr Hennebique ersetzte deshalb die I-Balken durch eine oder mehrere Stangen aus Rundeisen, welche im untern Teile des Balkens angebracht werden und ausschliesslich Zugspannungen aufzunehmen haben, während der obere Teil des Gebälkes aus Portlandcementbeton besteht und nur auf Druck beansprucht wird. Zur Verbindung beider Balkenteile und zur Uebertragung der Spannungen auf die Eisenstangen dient ebenfalls der Beton. Da derselbe jedoch nicht genügen würde, um der Wirkung der scherenden Kräfte zu widerstehen, wurde eine Reihe von Bügeleisen zu Hülfe genommen, welche längs des Balkens verteilt sind und die Zugstangen mit dem oberen gedrückten Teil desselben unzertrennlich verbinden. Beizufügen ist noch, dass die Rundstangen und Bügel, leicht mit Cementbrühe angestrichen, sich ausgezeichnet mit dem Beton verbinden.

Diese Verbindungsorgane oder Bügel werden gewöhnlich aus Flacheisen konstruiert, können aber auch andere Profile und verschiedene Formen haben (Fig. 3). Ihre hauptsächliche Aufgabe ist es, die auf sie wirkenden Zugspannungen in den obern Teil des Balkens zu übertragen, wo sie sich dann als Druckspannungen in der Betonmasse verteilen; sie bilden in der That den wichtigsten und interessantesten Teil des Patentes Hennebique.

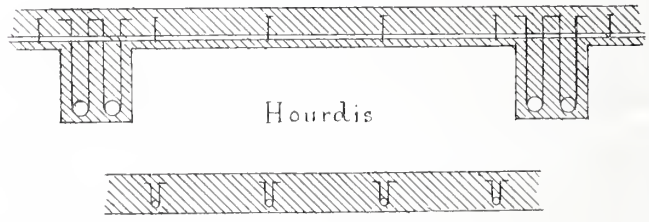
Fig. 4.



Auf diese Weise konstruiert der Erfinder einen homogenen Balken, welcher aus verschiedenen, unzertrennbar mit einander verbundenen Elementen zusammengesetzt ist, und welcher den auf ihn wirkenden Spannungen sehr gut widersteht. Die unterhalb liegenden Zugstangen und die Betonmasse werden berechnet, um dem Biegungsmoment entgegenzutreten, während die Bügel der Wirkung der scherenden Kräfte widerstehen sollen.

Dieser Balken arbeitet also ganz ähnlich wie gewöhnliche auf zwei Stützen freitragende Holz- oder Eisenbalken und ergiebt, auf dieselbe Art belastet, gleiche Kräfte und Seilpolygone. Es ist allerdings zu bemerken, dass die absolut richtige Berechnung der Spannungen, welche solche zusammengesetzte Balken beanspruchen, die Kenntnis des Elasti-

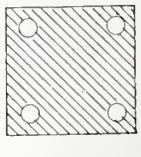
Fig. 5 und 6.



zitätskoefficienten des Betons voraussetzt, welcher bis jetzt noch nicht genau ermittelt werden konnte. Die jetzigen Berechnungsmethoden genügen jedoch vollständig für die in der Praxis nötigen Resultate, und es schlägt z. B. Herr A. Vautier, Ingenieur in Lausanne, auf Grund mehrerer günstig ausgefallener Experimente mit solchen Balken, eine sehr einfache und praktische Formel vor, welche im Bulletin de la Société Vaudoise des Ingénieurs et Architectes, 20ème année, Nr. 8 erläutert ist. Der Balken Hennebique kann verschieden konstruiert werden:

1. Als Hauptbalken mit mehreren Zugstangen (Fig. 4) für Lasten von 5000 bis 10000 *kg* auf den lfd. *m*.
2. Als sekundärer Balken oder Querträger (Fig. 5 u. 6) mit zwei bis drei Zugstangen für Lasten von 2000 bis 5000 *kg* auf den lfd. *m*, und
3. als Hourdis oder Cementbetonplatten (Fig. 5 u. 6), welche in Verbindung mit den Balken stehend, den eigentlichen Boden bilden (wie Bohlenbelag und Zorèsbelag bei Holz- und Eisenkonstruktionen) und welche auf relativ grosse Spannweiten von Querträger zu Querträger, Lasten von 200 bis 3000 *kg* auf den m^2 tragen können.

Fig. 7.



Die Betonplatten (Hourdis) sind ähnlich wie der Balken zusammengesetzt, ihr oberer Teil widersteht den Druck-, ihr unterer den Zug-Spannungen, sie sind gleichfalls mit kleinen Rundeisenstangen und Bügeln armiert, welche für die zu ertragenden Spannungen berechnet sind.

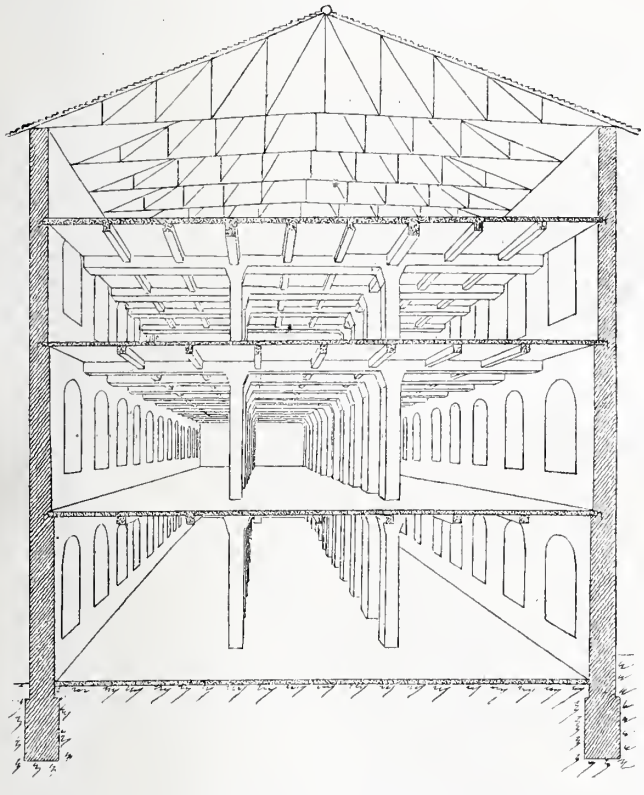
Nach demselben Prinzip lassen sich auch Pfeiler oder Säulen konstruieren (Fig. 7), welche besser als Gussäulen den Seitenstössen widerstehen und gegenüber Eisenpfeilern, von der Knickgefahr ausgeschlossen sind.

Wir wollen die Hauptvorteile des Systems Hennebique kurz hervorheben.

1. *Feuersicherheit.* Als Beweis hiefür citieren wir die Proben, welche die belgische Regierung im Zeughaus von Malines in letzter Zeit anordnete. Ein Balken wurde unter Last rotglühend erhitzt, die beobachteten Ausdehnungen von Eisen und Portlandcement waren ziemlich gleich; der Balken senkte sich regelmässig, ohne dass man den Augenblick bestimmen konnte, in welchem die Ausdehnung des Eisens diejenige des Cements übertraf. Trotz der hohen Hitze ging die gemessene Biegung nicht unter 4 *cm*. Der Balken wurde entlastet und in rotglühendem Zustande mit kaltem Wasser stark bespritzt: nur an der Oberfläche des Balkens bemerkte man kleine Abblätterungen, der innere Teil blieb unversehrt. Am folgenden Tag hatte der Balken seine ursprüngliche Lage wieder aufgenommen und wurde von neuem belastet, ohne das geringste Zeichen von Abschwächung zu zeigen.

2. *Die Schnelligkeit und Einfachheit der Ausführung* werden dadurch bedingt, dass die zu verwendenden Materialien

Fig. 8. Anlage der Société d'electrochimie zu Prémont.



sehr leicht zu erhalten und zu handhaben sind; in der That sind Rund- und Flacheisen überall ohne Schwierigkeit erhältlich und man bedarf keiner speciellen Bestellungen wie für grosse I-Balken; das geringe Gewicht der Stangen schliesst die Hebevorrichtungen, welche für schwere Eisenbalken nötig sind, aus; ebenso kommen die Einrichtungen zum Nieten in Wegfall. Ausführungen nach dem System Hennebique können an Orten stattfinden, wo gewöhnliche Eisenkonstruktionen nur schwer und mit grossen Kosten ausgeführt werden können.

3. *Unterhaltung und Haltbarkeit.* Die erste fällt weg, weil das im Beton eingeschlossene Eisen dem Einfluss der äusseren Zerstörung nicht ausgesetzt ist, und die Haltbarkeit ist ausser Zweifel, indem der Portlandcementbeton durch die Atmosphärilien und die meisten chemischen Agentien nicht angegriffen wird, so wenig wie von den höchsten Temperaturen.

4. *Ersparnis.* Neben diesen Vorteilen ist die Ersparnis gegenüber gewöhnlichen Eisenbalkenkonstruktionen eine nicht geringe, und dieselbe wächst von 10 bis 40 % mit dem Grösserwerden der Spannweiten. Sie erhellt auch daraus, dass der Durchschnitt der Zugstangen immer kleiner ist als der Teil des I-Balkens, welchen sie ersetzen.

Die Vorzüge des „Béton armé" Hennebique sind bereits zur Genüge dargethan durch die vielen in den letzten Jahren in Belgien, Frankreich und der Westschweiz ausgeführten grossen Konstruktionen, welche sich besonders für Warenmagazine, Mühlen und Fabriken aller Art eignen und ausgezeichnet haben.

Der Erfinder und sein Vertreter für die Schweiz, Herr S. de Mollins, Ingenieur in Lausanne, welchem es in kurzer Zeit gelungen ist, das System schon in grossem Masstabe in der Westschweiz einzuführen, suchen immer noch weitere Verwendungen für dieses Verfahren, und haben es bereits dahin gebracht, dasselbe für Brückenbelege zu benützen. So wurde bei dem Pont de l'Ile in Genf, welcher einem sehr starken Verkehr zu genügen hat, die alte, schon an manchen Orten eingesenkte Fahrbahn aus Eisenplatten mit Betondecke durch Platten nach dem System Hennebique ersetzt. Es haben sich dieselben bis jetzt ausgezeichnet bewährt und zeigen auch nicht die geringste Spur von Ermüdung. Ebenso wurde am 18. Oktober 1894 in Viggen auf der Jura-Simplon-Bahn eine interessante Belastungsprobe mit einer Cementdeckplatte nach dem System Hennebique vorgenommen. Dieselbe überspannt einen Bahndurchlass von 2 *m* Oeffnung und hat eine Dicke von 25 *cm*. Sie wurde mit einer 65 *t* schweren Lokomotive mit Treibradachsengewicht von 15 *t* belastet, und zwar im Ruhezustand und bei einer Geschwindigkeit von 30 *km*. Bei diesen Proben zeigte sich eine Einbiegung von nur 0,15 *mm* = 1 : 16 000, und keine Seitenschwingungen. Nach Entfernung der Last wurde keine Einbiegung mehr konstatiert. Der bezügliche Bericht wurde u. a. auch von den Brücken-Kontrolingenieuren Schülé (für das Eisenbahndepartement) und Elskes (für die J.-S.-B.) bestätigt.

Weitere Experimente mit Balken Hennebique in der Form von Belastungs- und Bruchproben bei einer sechsfachen Belastung der zulässigen, wurden mit gleichem Erfolg kurz vor Neujahr in Gegenwart von Prof. Ritter, Ing. Elskes und Andern vorgenommen. Eigentümlich ist die Thatsache, dass nach dem Bruch und bei der jedenfalls starken Erstreckung der Eisenstangen, welche nicht brachen und einfach an den Enden im Betonbalken selbst verankert sind, die beiden Balkenstücke links und rechts vom Bruch vollständig rissfrei blieben, was Schreiber dieser Zeilen bei einem jüngsten Besuch des neuen Entrepôt in Lausanne selbst konstatierte.

Das Entrepôt oder Warenhaus von der Cie. Lausanne-Ouchy wird unter Aufsicht des Hrn. Ing. de Mollins errichtet und ist, mit Ausnahme der Aussenmauern, ganz nach dem System Hennebique konstruiert; es enthält also kein Holzgebälk und keine Holzböden, und ist vollkommen feuersicher. Es besteht der Hauptsache nach aus grossen Kellern und Sälen in sechs Stockwerken von zusammen etwa 25 *m* Höhe, welche von Betonsäulen und Balken getragen sind. Einzelne Säulen werden Lasten von 150 *t* zu tragen haben, während die Platten oder Böden von mehr als 2 *m* Spannweite von Tragbalken zu Tragbalken und nur 10 *cm* Dicke, für Lasten von 2000 *kg* auf den m^2 berechnet und garantiert sind. Auf einer der Plattformen werden sogar belastete Eisenbahnwagen ein- und ausgeführt. Dieser Neubau macht auf den Besucher den Eindruck grosser Sicherheit und Dauerhaftigkeit. Die unteren Hallen, mit ihren zahlreichen Säulen, erinnern an alte Werke der griechischen und römischen Baukunst; die Raumwirkung ist eine vortreffliche.

Ein Besuch dieses Neubaues, sowie die Besichtigung der neuen Ausführungen nach dem beschriebenen System, darf jedem Fachmann und Industriellen, den der Weg nach Lausanne führt, dringend empfohlen werden.

Zürich, 15. Januar 1895. *A. Favre*, Ing.

Notice sur le déblaiement des neiges et les moyens employés à cet effet.*)

Par *Am. Gremaud*, Ing.

I.

Nous pensons intéresser la plupart des lecteurs de la

*) Les renseignements concernant la France, ont été puisés dans les *Annales des Ponts et Chaussées*.

Bauzeitung en publiant quelques données sur le déblaiement des neiges.

Cette question, qui préoccupe à bon droit les édiles des grandes villes et les ingénieurs des Ponts et Chaussées, lorsque d'abondantes chutes de neige viennent intercepter les voies de communication, a été, en France, de la part d'ingénieurs, l'objet de nombreuses études et d'essais plus ou moins concluants et cela surtout durant les hivers de 1879 à 1881 qui ont été caractérisés par l'apparition de grandes quantités de neige, mais ces études et les essais faits, avaient surtout en vue le déblaiement dans les grands centres, comme Paris, Berlin, Londres, et le déblaiement des voies de communications rurales en est, dans la plupart des pays, encore réduit à l'emploi, malgré ses imperfections, du vulgaire chasse-neige ou triangle (Schneepflug).

Dans l'opération du déblaiement des neiges, nous distinguerons:

1° Le déblaiement dans les villes (déblaiement urbain).

2° Le déblaiement sur les voies de communication en dehors des villes (déblaiement rural).

1. *Déblaiement des neiges dans les villes (déblaiement urbain).* Dans les grands centres surtout, et même dans les villes d'une importance secondaire, le déblaiement de la neige, surtout lorsqu'elle se présente en quantité telle que la circulation en est gênée, est un devoir impérieux pour les édiles. Sans doute cette opération se fait plus ou moins rapidement et d'une manière plus ou moins complète suivant l'importance de la localité, les ressources dont on dispose, et enfin selon le plus ou moins de diligence et d'activité déployées par les préposés à l'édilité.

Les moyens employés au déblaiement varient naturellement aussi suivant les conditions qui précèdent. C'est ainsi que dans les grandes cités comme Paris, Londres, Berlin cette opération exige un service organisé d'avance dans les moindres détails comme pour une *véritable bataille.* Dans les petites cités, il n'y a aucune organisation. On imite la nature, on vit avec la neige, on la laisse fouler et tasser par les voitures et les piétons, ce qui présente de graves inconvénients, car à la longue la couche de neige se transforme en glace.

Dans d'autres circonstances lorsque la neige n'était pas trop abondante, on se contente d'ouvrir les passages principaux et de faire des tas de neige dans les carrefours. Je me rappelle avoir vu, durant l'hiver 1879—1880, dans les carrefours d'une ville de ces tas de neige atteignant 2 *m* et même 2,50 *m* de hauteur. C'était, la nuit, de vrais spectres, des menhirs de neige contre lesquels les personnes attardées ou prises d'ébriété venaient se heurter. J'ignore si des accidents sont arrivés, mais toujours est-il qu'un loustic a eu l'heureuse idée d'utiliser ces monolithes de neige comme phares, en plaçant à leur sommet une lumière, au grand désappointement des édiles.

Dans le déblaiement de la neige il faut faire en sorte que la circulation ne soit pas gênée tout en maintenant de la *trace* pour les traîneaux. Dans ce cas il n'y a qu'à enlever l'excédant de neige sur les chaussées et à déblayer les trottoirs, les fossés et les bouches d'aqueducs.

C'est ce qui se pratique en général dans les pays où la neige persiste et se présente en grande abondance. On prend son parti de la neige; comme la température y est très-basse, la neige reste pulvérulente et d'aspect assez propre, on circule en traîneau sur cette neige et c'est même un mode de locomotion assez agréable. Cependant quand la température se rapproche de zero et que la bise commence à souffler, la neige se prend en masses vallonnées et se couvre de ces vagues qui rendent la circulation horriblement pénible.

Si, dans certaines villes, il est nécessaire de maintenir sur les chaussées une couche de neige pour la circulation des traîneaux, il n'en est pas de même des trottoirs, où il importe que la neige soit attaquée aussitôt que possible, et avant d'avoir été comprimée par la circulation, dont l'action la transforme en glace et permet ainsi aux gamins de s'y *glisser.* La neige une fois transformée en glace, la lutte devient inégale, car il faut pour l'enlever se servir de la pioche au lieu du balai ou du racloir.

Dans les grands centres où la circulation est très-active, comme à Paris, il importe, pour éviter la transformation en glace de la neige, que cette dernière soit enlevée dès qu'elle paraîtra et cela pour toutes les surfaces. Dans ce but des équipes d'ouvriers travaillent jour et nuit et sont organisées militairement. Mais l'évacuation de la neige dans les grandes villes exige des dépenses énormes, c'est ainsi qu'à Paris, il a été dépensé en 1879—1880 et 1880—1881, *cinq millions.*

Dans les grandes villes suisses, la dépense, toute proportion gardée d'ailleurs, est bien inférieure, car l'opération du déblaiement des neiges ne se fait que d'une manière incomplète. On déblaie l'excédant pour rétablir la circulation, mais on ne met pas le sol à nu comme à Paris. L'opération se fait en régie, comme par exemple à Zurich, à Neuchâtel, à Fribourg, etc. Dans d'autres villes, par exemple à Berne, elle se fait à l'entreprise. La dépense varie beaucoup d'une ville à l'autre suivant que le déblaiement se fait d'une manière plus ou moins complète et suivant la distance à laquelle la neige doit être transportée. Nous nous réservons de faire plus tard une statistique sur le coût du déblaiement des neiges dans la plupart des villes suisses.

En présence des dépenses énormes faites par la ville de Paris pour le déblaiement des neiges, elle fit en 1880 des expériences avec le chlorure de sodium (sel de cuisine). Elle employa un procédé connu et employé parfois dans les villes maritimes: la salaison des chaussées. Il a été à cette occasion, traité avec du sel 175 000 m^2 de voie (environ 50 poses) et employé à cette opération 25 000 *kg* de cette substance. Le résultat a été excellent. Mais l'expérience a été faite avec du sel raffiné coûtant 22 frs. les 100 *kg*, droits et octrois compris.

Avec ce prix (22 frs.) élevé du sel, la dépense de la salaison n'a pas été plus élevée que celle de multiples sablages.

La dépense par m^2 de sablage a été de 0,053 frs.

„ „ „ „ „ salaison „ „ „ 0,045 „

Pour réduire une couche de 0,03 *m* à 0,04 *m* d'épaisseur il fallait compter 200 *g* par m^2. On admet de 50 à 75 *g* de sel par m^2 et par *cm* d'épaisseur de neige durcie pour obtenir la fusion.

Dans les essais faits pendant l'hiver 1885—1886, la ville de Paris a consommé ou du moins approvisionné plus de 4000 *t* de sel en vue des neiges et des glaces. On a fait usage du sel égrugé, qui n'est pas propre aux usages culinaires et qui renferme le 95 % de chlorure de sodium. Ce sel doit être approvisionné dans des locaux couverts et secs; il se conserve ainsi, d'une année à l'autre, sans déchet.

Le sel égrugé se payait $\left\{\begin{array}{l} 31 \text{ frs. matière première} \\ 157 \text{ frs. droits d'entrée} \end{array}\right\}$ la tonne

$\overline{188 \text{ frs.}}$

mais la ville de Paris a été exonérée de tous droits de sorte que le sel revenait à la municipalité à 31 frs. la tonne. Il est résulté de ce chef une grande économie dans le déblaiement de la neige.

Autrefois en 1879—1880 par exemple *chaque centimètre* d'épaisseur de neige tombant, exigeait une dépense de plus de 60 000 frs. Aujourd'hui ce chiffre est réduit à 20 000 frs. soit au $^1/_3$ des dépenses précédentes. En outre le sel permet de supprimer une bonne partie des sablages qui, au dégel, produisent tant de boue et envoient tant de sable dans les égouts.

On a aussi eu recours à Paris pour déblayer les neiges à des machines lançant des jets de vapeur. Mais les essais faits n'ont donné que des résultats illusoires, en ce sens que l'eau provenant de la fusion de la neige se transformait, de suite après, en glace. Le remède etait ainsi pire que le mal.

Miscellanea.

Deutsches Bauernhaus. In der Sitzung des Frankfurter Arch.- und Ing.-Vereins vom 17. Dezbr. v. J. gab Herr Arch. Seestern-Pauly einen Bericht über seine bisherigen Arbeiten als Mitglied der Kommission für die Aufnahme des deutschen Bauernhauses, dem wir mit Rücksicht auf den bezüglichen Beschluss der Delegierten-Versammlung des schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins (Bd. XXV, S. 23) näher treten. Herr Architekt Seestern-Pauly legte mehrere Aufnahmen interessanter alter Bauernhäuser aus der näheren Umgebung Frankfurts vor und beschrieb die verschiedenen Bauweisen der Bauernhäuser in Deutschland, indem er darauf hinwies, dass es von grosser Wichtigkeit sei, bei den im Gange befindlichen Aufnahmen nach einheitlichen Grundsätzen vorzugehen und dabei auch die Grenzen der einzelnen Bauweisen festzustellen. In der sich an den Bericht anschliessenden Diskussion wurde hervorgehoben, dass es wünschenswert wäre, die Aufnahmen nach Möglichkeit zu beschleunigen, da die Zahl der charakteristischen alten Häuser sich unheimlich rasch vermindere, die neuen modernen Bauten Platz machen. Die z. Z. aus vier Mitgliedern bestehende Kommission soll sich desshalb durch Kooptation verstärken, um in der Lage zu sein, das dem Verein zugewiesene Gebiet sorgfältig zu durchforschen. Weiter wurde der Beschluss gefasst, den Verband zu ersuchen, auf ein nach denselben Gesichtspunkten gerichtetes Vorgehen der übrigen Vereine in dieser Angelegenheit hinzuwirken.

Elektrische Ausstellung in Karlsruhe. Im September d. J. wird in Karlsruhe eine elektrische Ausstellung mit besonderer Berücksichtigung des Kleingewerbes und der Haushaltung abgehalten werden. Für das Kleingewerbe soll eine möglichst vollständige Sammlung aller in seinen verschiedenartigen Berufszweigen verwendeten Werkzeug- und Arbeitsmaschinen zur Ausstellung gelangen, für deren Betrieb die elektrische Kraft geeignet erscheint und durch die gleichzeitige Vorführung von hauswirtschaftlichen Bedarfsmitteln und von Beleuchtungsgegenständen soll das Interesse des grösseren Publikums gewonnen werden. Unternehmer ist der Gewerbeverein in Karlsruhe mit Unterstützung des Staates und der Stadtgemeinde, von welcher die Errichtung einer elektrischen Centralanstalt in Aussicht genommen ist.

Umbau des Nordbahnhofes in Paris. Die französische Nordbahn-Gesellschaft beabsichtigt binnen kurzem auf ihren Pariser Bahnhofsanlagen zum Zwecke der Vergrösserung derselben sehr umfangreiche Bauarbeiten vorzunehmen. Diese Arbeiten umfassen namentlich die Erweiterung des grossen Einschnitts, in dessen Hintergrund sich der Bahnhof selbst befindet. Die Kosten der Bahnhofserweiterung, welche Grundstücks-Erwerbungen von allein $7^1/_2$ Millionen Franken und die Verlängerung von fünf Brücken notwendig macht, sind auf 10 300 000 Franken veranschlagt worden.

Die Restaurierung des Doms zu Meissen wird in nächster Zeit in Angriff genommen. Vornehmlich handelt es sich um den Wiederaufbau der Turmhelme auf dem breiten Turm, eine würdige Ausstattung des Innern, die Herstellung von Heizungsanlagen, ferner um die Erneuerung des Fussbodens und des Gestühls, die Anschaffung von Fenstern mit Malereien und die Wiederherstellung der Maria-Magdalena-Kapelle. Die Kosten dieser Arbeiten werden auf 500 000 Mk. geschätzt.

Elektrische Strassenbahn mit Accumulatorenbetrieb in Hannover. Zwischen Vertretern der Stadt Hannover und der Direktion der dortigen Strassenbahn-Aktien-Gesellschaft ist ein Vertrag zu stande gekommen, nach welchem die Gesellschaft sich verpflichtet, innerhalb fünf Jahren sämtliche Linien für den elektrischen Accumulatoren-Betrieb einzurichten. Die Genehmigung dieses Vertrages seitens des städtischen Kollegiums wird mit Bestimmtheit erwartet.

Ingenieur Roman Abt, unser verehrter Kollege und Mitarbeiter, ist, wie uns das italienische Konsulat soeben mitteilt, in Anbetracht seiner Verdienste um das Ingenieurwesen, namentlich um den Bau von Zahnradbahnen, von der italienischen Regierung mit den Insignien eines Ritters der Krone von Italien ausgezeichnet worden.

Behufs Verstaatlichung der hessischen Ludwigsbahn finden zur Zeit kommissarische Verhandlungen zwischen der hessischen Regierung und dem Verwaltungsrat der genannten Bahn-Gesellschaft statt.

Nekrologie.

† **Dr. Arthur Cayley**, geb. 1821 zu Richmond (Surrey), von 1849 bis 1863 Professor an der Universität Cambridge, einer der bedeutendsten engl. Mathematiker, ist am 26. Januar gestorben. Cayley war Präsident einer Reihe mathematischer und astronomischer Gesellschaften, Ehrendoktor zahlreicher Universitäten, u. a. auch derjenigen von Göttingen und Bologna.

† **Franz Wagner.** Am 27. Januar starb infolge eines Herzschlages im Alter von 61 Jahren der bekannte Wiener Bildhauer Franz Wagner.

Konkurrenzen.

Zur Erbauung einer zweiten evangelischen Kirche in Mainz war ein beschränkter Wettbewerb unter fünf namhaften deutschen Kirchenbaumeistern, nämlich Baurat Schwechten in Berlin, Prof. Otzen in Berlin, Prof. Neckelmann in Stuttgart, Baurat Kreyssig in Mainz und Baumeister Schwarze in Darmstadt, ausgeschrieben worden.

Da das Preisgericht s. Z. keinen der eingereichten fünf Entwürfe mit einem ersten Preise bedacht, bezw. zur Ausführung empfohlen hatte, hat der Kirchenvorstand nun beschlossen, einen neuen Wettbewerb mit unbeschränkter Beteiligung auszuschreiben. Die auf 700 000 Mark festgesetzte, gelegentlich des ersten Wettbewerbs aber allseitig überschrittene Bausumme, wird gleichzeitig um 100 000 Mark erhöht werden.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Société fribourgeoise des Ingénieurs et Architectes.

Course à Münsingen

le 27 Janvier 1895.

Ensuite d'une invitation gracieuse qui leur a été adressée par leurs Collègues de Berne, quatorze membres de notre Société se sont rendus le dimanche 27 Janvier dernier à Münsingen pour visiter le nouvel hospice d'aliénés que vient de construire le Gouvernement bernois.

Sous la conduite de notre chef de groupe, Mr. Tièche, architecte, auteur du projet et qui nous a initié dans tous les détails et dans toutes les innovations, nous avons pu apprécier tout ce que ce bel établissement renferme de fini et de perfectionné dans les plus petits détails.

Nous ne voulons pas faire aujourd'hui une description de ce beau monument, car nous espérons qu'une plume plus autorisée et plus compétente s'en chargera un jour. Mais comme preuve que nous en avons étudié tous les détails, nous donnons ci-après les maximes que nous avons lues sur les murs de la *cuisine-modèle* de l'établissement:

Trink und iss,
Der Armen nicht vergiss!

Mit Vielem hält man Haus,
Mit Wenigem kommt man aus!

Iss was gar ist,
Trink was klar ist,
Sprich was wahr ist!

Geduld, Vernunft und Hafergrütze
Sind zu allen Dingen nütze!

On trouvera peut-être drôle que la cuisine nous ait ainsi préoccupé. Eh bien *alle Achtung* pour la cuisine, car elle produit l'intelligence, la santé et la gaîté.

Après la visite de l'établissement une réunion familière, malheureusement trop courte (car le train n'attend pas) eut lieu à l'hôtel du Lion d'Or, où de bonnes paroles furent prononcées par les présidents de deux sections.

Le retour à Berne se fit dans une gaîté tellement bruyante qu'on a dû faire jouer la sonnette d'alarme (!).

Au buffet de Berne on a bu le *coup de l'étrier* offert par nos amis de Berne. C'était une bien bonne goutte de vin; dommage que les trains partent toujours trop tôt.

En résumé, journée qui a réuni l'utile à l'agréable, grâce à nos Collègues de Berne, auxquels nous adressons nos plus vifs remerciements. *G.*

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Auszug aus dem Protokoll der

V. Sitzung vom 9. Januar 1895.

Vorsitzender: Herr Ingenieur H. v. Muralt.

Anwesend: 45 Mitglieder und Gäste.

Wegen Wegzug und Krankheit haben Ihren Austritt aus dem Verein angemeldet die HH. Baumeister Th. Keller und Ingenieur J. Gysin.

Zur Behandlung kommen zunächst die Traktanden der auf Sonntag den 13. Januar nach Bern einberufenen Delegierten-Versammlung, über welche bereits in Nr. 1 S. 8 und Nr. 3 S. 22 und 23 d. B. ausführlich Bericht erstattet wurde. Die Versammlung stimmte den bezüglichen Vorschlägen des Central-Komitee bei und wählte sodann die vom Vorstand vorgeschlagenen Mitglieder zu Delegierten.

Hierauf folgte ein Vortrag von Oberingenieur *Robert Moser*:

Ueber den Bau steinerner Brücken.

Der Vortragende bemerkt einleitend, dass wenn auch die Schweiz, die ja sonst als ein Steinland par excellence gelten könnte, geeignete Bausteine nicht gerade im Ueberfluss habe, sie doch viel vorzügliches Material

zu liefern im stande sei, worüber namentlich die Untersuchungen der eidg. Anstalt für Prüfung von Baumaterialien den nützlichsten Aufschluss geben. Wenn es trotz des vorhandenen guten Baumaterials als etwas befremdend erscheine, dass in der Schweiz in den letzten Zeiten so wenig steinerne und viel mehr eiserne Brücken gebaut werden, so schreibt er dies zu einem Teile unserer polytechnischen Schule zu, die seit Culmans Zeiten dem Eisenbau besondere Aufmerksamkeit schenkte, darin Vorzügliches leistete und noch leistet, und damit ihren guten Ruf begründen half.

Herr Moser bekennt sich als ein Anhänger des Steinbaues, der grössern Sicherheit und Dauer und der geringern Unterhaltungskosten solcher Bauwerke wegen, die namentlich auch weniger beeinflusst werden durch zufällige grössere Belastungen, wie schwerere Lokomotiven etc.

Er führt nun eine Reihe von Bauwerken der N. O. B. und von andern Orten vor, an denen er nachweist, wie der Steinbau im allgemeinen rationeller ist als der Eisenbau; da aus seiner Feder in der Bauzeitung eingehendere Darstellungen folgen werden, beschränken wir uns auf diese Mitteilungen.

An der Diskussion beteiligten sich die HH. Prof. Gerlich, der ausführt, wie man beim Bau der Gotthardbahn dazu gekommen ist, vorherrschend Eisenkonstruktionen anzuwenden, und Ing. Waldner, der sich über die Bernerbrückenbaufragen ausspricht. *T. B.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

In Ausführung des Beschlusses der letzten Generalversammlung und nachdem der Verein schweizerischer Maschinenindustrieller eine bezügliche Eingabe an die Bundesbehörden gerichtet hat, richtete der Vorstand der G. e. P. an das eidg. Departement in der Angelegenheit der *Errichtung einer Prüfungsanstalt physikalisch-technischer Instrumente* folgende Zuschrift:

Herrn Bundesrat Schenk,
Chef des eidg. Departement des Innern,
Bern.

Hochgeehrter Herr Bundesrat!

In unserer am 8. Juli 1894 in Zürich stattgefundenen Generalversammlung wurde der Vorstand der Gesellschaft beauftragt, in demselben Sinne, wie der Verein schweizerischer Maschinenindustrieller, welcher zwei Tage vor uns seine Jahresversammlung abgehalten hatte, beschlossen, und wie sich der Technische Verein Winterthur bereits im Mai des Jahres ausgesprochen hatte, an die hohen Bundesbehörden zu gelangen, damit die vom schweiz. Schulrate zur Errichtung beantragte Prüfungsanstalt physikalisch-technischer Instrumente möglichst bald und in Verbindung mit dem eidg. Polytechnikum ins Leben gerufen werde.

Wir können, indem wir namens der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich dieses Gesuch an Sie richten, auf die Begründung, welche in der Eingabe des Vereins schweizerischer Maschinenindustrieller vom 5. November 1894 enthalten ist und auf die in gleicher Angelegenheit von dem schweiz. elektrotechnischen Verein eingereichten Gesuche verweisen.

Indem wir uns den Ausführungen und Schlussfolgerungen des erstgenannten Schriftstückes grundsätzlich anschliessen, erlauben wir uns hervorzuheben, dass nach unserer Auffassung unter den daselbst als Aufgabe und Arbeitsprogramm der Anstalt angeführten vier Punkten,*) zunächst Punkt 1 und 2 in Angriff zu nehmen wären, nach Massgabe der für die Anstalt verfügbar zu machenden Mittel und der industriellen Bedürfnisse des Landes, sowie unter Anlehnung an die Erfahrungen und Resultate, die an ähnlichen ausländischen Anstalten bereits gewonnen worden sind.

Wir sind ebenfalls der Meinung, dass es für manche im Aufblühen begriffenen Industriezweige in der Schweiz von wesentlichem Vorteil sein wird, wenn eine, die nötigen Garantien bietende eidg. Anstalt, sie der Abhängigkeit vom Auslande enthebt, in welcher sie gegenwärtig noch hinsichtlich der Verifikation ihrer bezüglichen Fabrikate stehen.

Die Eingabe der beiden vorgenannten Vereine und namentlich jene des elektrotechnischen Vereins legen Gewicht darauf, dass diese Prüfungsanstalt durchaus selbständig und von den Unterrichtslaboratorien unabhängig organisiert sein solle, unbeschadet der Beziehungen, in welche dieselbe zum eidg. Polytechnikum zu bringen ist.

Wenn wir seitens unserer Gesellschaft dagegen gerade auf die Verbindung derselben mit dem eidg. Polytechnikum Nachdruck legen, so liegt darin kein Widerspruch. Wir stimmen vielmehr mit den genannten Petenten vollkommen darin überein, dass eine solche Prüfungsanstalt analog der bestehenden Festigkeitsanstalt geschäftlich organisiert und vom eidg. Polytechnikum unabhängig verwaltet werden solle und dass sie in keiner Weise als Uebungs- oder Experimentierfeld für die Studierenden dienen dürfe. Dieses schliesst jedoch nicht aus, dass bei passender Organisation und Leitung, die Prüfungsanstalt für die eidg. technische Hochschule ein sehr willkommenes Demonstrationsobjekt bilden und dass namentlich in ihrer Verbindung mit dem Polytechnikum, für die Schule sowohl als auch für die wissenschaftlichen Leiter der Anstalt, ein gegenseitig befruchtendes Verhältnis geschaffen werden wird, wie es zur Zeit schon bei der Festigkeitsanstalt, der Samenkontrollstation, der agrikulturchemischen Station und der forstlichen Versuchsanstalt besteht. Diese Anstalten erfüllen die ihnen gestellten praktischen Aufgaben zu voller Befriedigung der betreffenden industriellen, landwirtschaftlichen und forstlichen Kreise unbeschadet dem grossen Nutzen, welchen die eidg. Schule aus ihrem unmittelbaren Anschluss an dieselbe hat.

Wir sind auch überzeugt, dass die Verwaltung der neuen Anstalt sich leicht mit den Schulbehörden über den Umfang und die Modalitäten wird verständigen können, in welchen die reichen Mittel und Einrichtungen des eidg. physikalischen Institutes, ohne Beeinträchtigung des Lehrzweckes desselben, für die Zwecke der Prüfungsanstalt nutzbar gemacht werden könnten.

Wir richten somit an Sie, hochgeachteter Herr, das Gesuch, Sie möchten bei dem hohen Bundesrate befürworten, dass die beantragte Prüfungsanstalt physikalisch-technischer Instrumente in dem Umfang, welcher den Bedürfnissen und Interessen der schweizerischen Industrie entspricht, baldigst ins Leben gerufen werde und dass dieselbe in ähnlicher Weise wie die eidg. Anstalt zur Prüfung der Festigkeit von Baumaterialien, mit selbständiger Verwaltung und Organisation als eine Annexanstalt des eidg. Polytechnikums eingerichtet werde.

Wir empfehlen unser Gesuch Ihrer geneigten Würdigung und bitten Sie, hochgeachteter Herr Bundesrat, den Ausdruck unserer besonderen Wertschätzung und Ergebenheit zu genehmigen.

Namens der Gesellschaft
ehemal. Studierender des eidg. Polytechnikums:
Der Präsident: *A. Jegher.*
Der Sekretär: *H. Paur.*

Zürich, 10. Januar 1895.

*) Dieselben entsprechen wörtlich den im Sitzungsbericht der Sektion Winterthur, Bd. XXIII, S. 134 der Schweiz. Bauztg. wiedergegebenen vier Punkten.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
5. Febr.	Gemeindeschreiberei	Bözingen (Bern)	Fassung der Quellen und Bau des Pumpwerkgebäudes, Herstellung einer Druckleitung vom Pumpwerk bis zum Reservoir; Anlage des Reservoirs und der Druckleitung vom Reservoir bis in das Dorf.
9. »	Baubureau d. Kantonsingrs.	Aarau	Lieferung von etwa 800 m^3 Bruchsteinen, 5600 Kiloztr. Faschinenstrauch und 700 Stück Pfählen für die Sisseln-Korrektion.
10. »	A. Hurter, Schulpräsident	Zwillikon im Lochhof (Zürich)	Verfertigung und Legen von etwa 35 m^2 buchenen Riemenboden.
10. »	Ingenieurbureau	Zürich IV, 35 Weinbergstr.	Herstellung eines Betonkanals mit Wasserleitung und Leerlauf in die Sihl ob Gattikon, umfassend das Ausheben von etwa 1455 m^3 Material und das Einbringen von etwa 450 m^3 Stampfbeton.
14. »	Büeler, Kantonsrat	Wetzikon (Zürich)	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten für den Kirchenbau Wetzikon.
15. »	Bau-Bureau der N. O. B.	Zürich, Glärnischstr. 35	Verschiedene Hochbauarbeiten für den Güterschuppen und das Expeditionsgebäude im neuen Bahnhof in Schaffhausen; Spengler-, Glaser-, Schreiner-, Schlosser-, Maler- und Tapezierer-Arbeiten und die Lieferung der Parquetböden und Centralheizung.
28. »	Wasserversorg.-Gesellschaft. Bureau d. Geschäftsführ. Bader	Regensberg (Zürich)	2575 m Grabarbeit f. d. Röhrenleitg., Liefern u. Legen d. Röhrenleitg. nebst Hydranten; Ausgrabung u. Anlage d. Reservoirs v. 200 m^3 f. d. Wasserversorgung in Regensberg.

Carl Flink
Eisen- und Bronze-Giesserei
= MANNHEIM. =
Specialität: Eisenkonstruktionen u. Bauguss.
Neues, besonders reichhaltiges Modell-Lager in dekorierten Schaufenstersäulen und dekor. freistehenden Säulen.
Veranden, Wintergärten, Treppen-Anlagen jeder Art.

NB. Abgabe von Musterbüchern nur an Architekten u. Baugeschäfte.
Vertreter für die Schweiz: Eugen Jeuch, Basel, Hardstrasse 14.

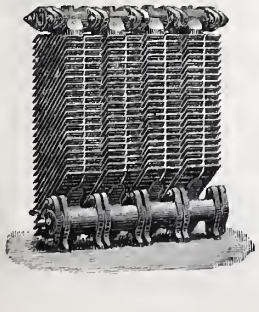
Pflastersteinbrüche Weesen
von
Jacques Hoesli, Pflästerermeister **Glarus,**
liefern das beste Schweizerische Pflästerungsmaterial: Blauer Alpenkalk, Druckfestigkeit 1780 *kg* per *cm*² und gar keine Wasseraufnahme. Diplom an der Landesausstellung in Zürich.

		Haupt.	Höhe.
Randsteine	Nr. I	12/25 *cm*,	19/21 *cm*.
Schwere Fahrbahn	Nr. II	13/15 „	14/18 „
Mittlere Fahrbahn	Nr. IV	11/13 „	14/16 „
Leichte Fahrbahn	Nr. Vb	9/11 „	14/16 „
Schalen und **Hofräume**	Nr. Va	10/12 „	11/14 „
Trottoirs	Nr. III	6/9 „	7/11 „

Ausschliessliches Pflästerungsmaterial der Stadt **Zürich**; grössere Verwendung Basel, Schaffhausen, Lichtensteig etc. etc. Jahresprodukt über 3000 *m*³; grösste Lieferungsfähigkeit bei kurzer Lieferfrist. Preiscourant franco.
Vertretungen:
Winterthur: H. Streuli, Bauunternehmer.
Basel: J. Rapp-Uebelin, do.
Uster: Gfall & Murbach.

Vertreter für die Schweiz: **Walter Ernst & Cie.** in Winterthur.

BOCHUMER VEREIN für BERGBAU und GUSSSTAHL-FABRIKATION in BOCHUM, Westfale
Abtheilung:
Feld-, Forst- und Industrie-Bahnen aller Art
VERTRETEN DURCH
B. BAARE, Berlin NW., Luisen-Str. 31.
HERSTELLUNG VOLLSTÄNDIGER BAHNANLAGEN.
PROSPEKTE u. KOSTENANSCHLÄGE STEHEN GERN ZUR VERFÜGUNG.
STÄHLERNE u. HÖLZERNE LOWRIES IN DEN NEUESTEN KONSTRUKTIONEN.
TENDER-LOCOMOTIVEN.
LAGER in BERLIN u. BOCHUM.
SCHLEPP- WEICHEN.
WALDBAHNWAGEN.
STAHLMULDENKIPPWAGEN.
ZUNGENWEICHEN. TRANSPORTABLE DREHSCHEIBEN KURVENRAHMEN.



Centralheizungen,
Lüftungs- und Trockenanlagen,
— Caloriferes —
zur Heizung grosser Räume.
Warmwasser-Heizungen
für Wohnhäuser und öffentliche Gebäude erstellt
R. BREITINGER,
Heizeinrichtungen, **Zürich.**

Anfertigung von **Beleuchtungsgegenständen** jeder Art für **Gas, elektr. Licht u. Oel.** Kamindekorationen, **Baudekorationen,** Grabdekorationen. **Monumentalguss etc.**

Paul Stotz,
Kunstgewerbl. Werkstätte.
Stuttgart.

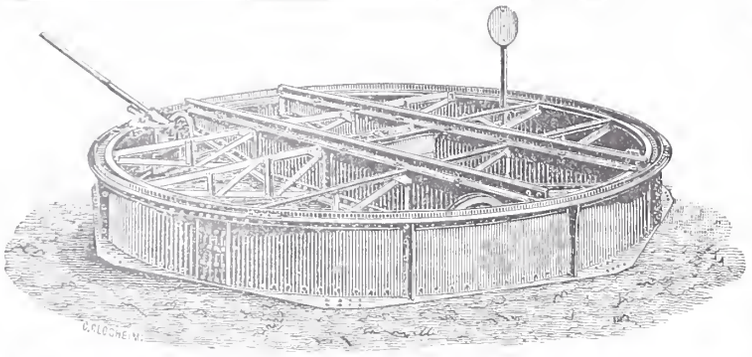
FRITZ **MARTI** WINTERTHUR.

DRAHTSEIL-BAHNEN
— System Otto. —
Ueber 600 Installationen im Betrieb.
Prospekte & Devis franko.
EXPORT.

Neuheit!
Unentbehrlich für jeden Bau-, Spengler- und Dachdecker-Meister:
„Dachkitt-Waterproof-Renovator".
Man verlange Muster und Anleitungen, selbige stehen **gratis zur Disposition.**
Dachkitt-Waterproof ist ein weicher, elastischer Kitt, ist **gänzlich frostfrei,** hält sofort auf Dachpappen, Holz, Metalle und Glas fest, bleibt dicht, gefriert nicht, wird durch **Abwechslung der Temperatur nicht gelöst,** eignet sich zur Dichtung vorhandener Leckstellen, Risse, undichte Anschlüsse, Verkittung der überliegenden Kanten der einzelnen Pappbahnen und der Nagelköpfe.
Maurice Schmidt jgr., **Olten.**
P. S. Mein **„Carbolineum-Konservator"** zerfrisst darüber gestrichene Oelfarbe **nicht.**

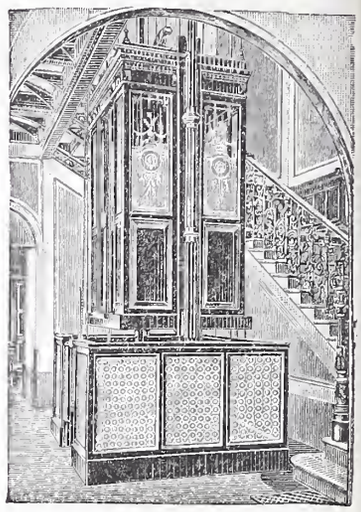
J. RUEF,
BERN,
empfiehlt sich für
Einrichtung von
Warmwasser- und *Niederdruck-Dampf-Heizungen,*
sowie für
Trockenanlagen, Wasch- und *Bad-Einrichtungen,*

Centralheizungs-Werkstätte.
alles nach neuesten und bewährtesten *Systemen.*
Grosses Lager in *Heizkörpern,* sowie *schmiedeisernen, geschweissten Heizkesseln.*
Prima Referenzen, sowie *Kataloge* zu Diensten.



Weichen u. Drehscheiben,
Fabrik-Geleise
und tragbare Geleise,
Transportwagen
für jeden Zweck, für normale und schmale Spur, liefert
Jos. Vögele, Mannheim,
Fabrik für Eisenbahnbedarf.
Wolf & Weiss in Zürich,
Vertreter für die Schweiz.

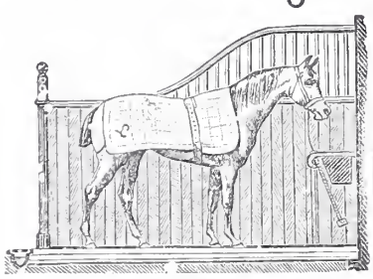
Ing. Augusto Stigler.
Hydraulische und elektrische
Personen-Aufzüge.
700 Anlagen in Europa,
28 Anlagen in der Schweiz.



Filialen: Wanner & Cie., Horgen. Paris
TECHNISCHE ARTIKEL ALLER ART
für Maschinenbetrieb.
Mailand Brüssel

Erfindungs- Marken- Muster- & Patente. Modell-Schutz
gewissenhaft & prompt
durch BOURRY-SEQUIN in Zürich
Gegründet 1880. Schweiz. Syndikat-Mitglied.

Pferdestallungen



eig. patent. rationell. Konstruktion.
GEBRÜDER LINCKE,
ZÜRICH.
Kant. Gewerbeausstellung Zürich 1894:
Ehrendiplom.

Veranden, Oblichte,
Vordächer, Hallen
Gewächshäuser,
Stall-Einrichtungen,
guss- und schmiedeis. Geländer,
Balkone etc.,
Eisenkonstruktionen
jeder Art.
Suter-Strehler & Cie.,
vorm. Suter & Diener,
Konstr.-Werkstätten,
ZÜRICH.

Lager in Engl. Stahl
Feilen Sägen Werkzeuge
J. H. BENKER . BIEL

Akad. gebild.
Bauzeichner
mit Bureaupraxis **sucht Stellung**, event. würde er sich bei einem bestehenden Baugeschäft als **Kommanditär beteiligen.**
Gefl. Offerten unter Chiffre Z 334 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

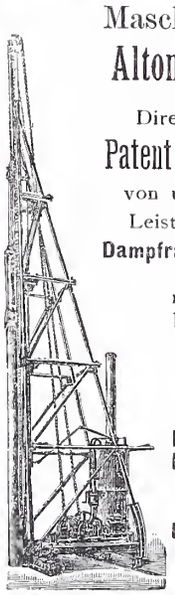
Hochbautechniker
27 Jahre alt, mit gründl. Bau- und Bureaupraxis, energ. Bauführer, Absolvent der Bauschule Holzminden, zwei Sem. stud. Arch., sucht entspr. event. dauerndes Engagement für Bureau-Platz.
gefl. Offerten sub G 382 an
Rudolf Mosse, Zürich

Bautechniker,
welcher schon neun Jahre in Hoch- und Tiefbaugeschäften die Buchhaltung und Bureauarbeiten besorgte, **sucht ähnliche Stellung.** Gute Zeugnisse und Referenzen.
Offerten unter Chiffre A B 20 nehmen entgegen
Orellfüssli-Annoncen, St. Gallen.

Best assortiertes Lager
von Ia Qualität
Flaschenzug- und Aufzugseilen,
Schwenkseilen,
15—45 *mm* und bis 200 *m* lang,
Bindseile
beliebiger Dicke und Länge,
Gerüststricke, Spitzstrangen,
Maurerschnüre, Senkelschnüre,
Drahtseile
für Transmissionen und Aufzüge,
Wagenfett, Seilschmiere, Bast-Tragband
empfiehlt bestens
D. Denzler, Seiler,
Zürich.

Ingenieur
selbständig, der bis jetzt die Wasser- und Hochbauten einer grossen elektr. Anlage geführt hat, **sucht** anderweitig Stelle bei einer grössern Unternehmung.
Sehr gute Zeugnisse, sowie prima Referenzen zu Diensten.
Gefl. Offerten sub Chiffre R 167 an **Rudolf Mosse** in **Zürich.**

Menck & Hambrock
Maschinenfabrik
Altona-Hamburg.

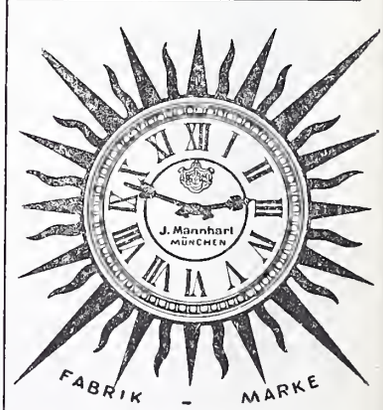


Direkt wirkende
Patent-Dampframmen
von unübertroffener Leistungsfähigkeit.
Dampframmen mit endloser Kette u. mit rücklaufender Kette, Priestman's
Greifbagger, Dampfwinden, Dampfkrähne, Transportable Fördermaschinen. Lokomobilen, Centrifugalpumpen, Transportable Dampfmaschinen Wasserhebe-Maschinen.

Maschineningenieur-Gesuch.
Maschineningenieur, welcher dem Bau von Werkzeugmaschinen, Transmissionen, Krahnen etc., selbständig vorstehen kann, wird gesucht. Reflektant muss langjährige Praxis in erstem Geschäft gleicher Branche, sowohl auf dem Bureau als in der Werkstätte, nachweisen können. Es wird nur auf erste Kraft reflektiert.
Maschinenfabrik Netstal.

Soeben vollständig erschienen:
„Profile"
Sammlung von Tabellen zum Gebrauche bei der Querschnittsbestimmung eiserner Tragkonstruktionen.
Von **L. Gensen** und **J. Miliczek,**
Ingenieure in **Nürnberg.**
Preis Mk. 8.50. — Nürnberg 1895.
Selbstverlag der Verfasser.

Hydraulische Warenaufzüge, hydraulische Gepäckaufzüge, Speiseaufzüge, Transmissionsaufzüge.
Alleinvertretung:
Geo. F. Ramel,
Maschinen-Ingenieur,
Seefeld 41, ZÜRICH.
Telegramme: Ramelio Zürich.
Telephon Nr. 1829.
Prima Referenzen.
Ausarbeitung von Projekten und Kostenvoranschlägen gratis.
System der Personenaufzüge für bestehende und Neubauten.



Joh. Mannhardt'sche
Königl. Bayr. Hof-
Thurmuhren-Fabrik
(Besitzer **Ed. Hartmann**),
München, Adelgundenstrasse 1.
Gegründet 1826,
prämiert mit 15 Preismedaillen.
Kirchenuhren,
Uhren für Rat- und Schulhäuser,
Gebäudeuhren,
Elektrische Uhrenanlagen.
Kataloge gratis und franko.

INHALT: Die elektrische Centralstation in Ragaz-Dorf. — Die neue Kirche in Enge-Zürich. IV. — Miscellanea: Bau der Waterloo- und City-Tiefbahn in London. Deutsches Bauernhaus. Brücke über den Bosporus. — Konkurrenzen: Anlage eines Stauwehrs beim Einlauf des Gewerbekanals in Aarau. Quartieranlagen in Zürich. Museumsgebäude und Konzertsaal in Solothurn. — Vereinsnachrichten: Technischer Verein Winterthur. Société fribourgeoise des Ingénieurs et Architectes. Korrespondenz von Herrn Arch. Tièche.

Die elektrische Centralstation in Ragaz-Dorf.

Band XXII, Nr. 20 dieser Zeitschrift enthält eine Beschreibung der von der Maschinenfabrik Oerlikon für Beleuchtung und Kraftversorgung der Bade- und Kuranstalten in Ragaz erbauten elektrischen Centralstation. — Ausser diesem, den Herren Gebr. Simon, Besitzer der Bade- und Kuranstalten gehörenden Werke, befindet sich in Ragaz noch eine zweite elektrische Centralstation, die zu dem Zwecke errichtet wurde, Ragaz-Dorf und seine Umgebungen mit elektrischem Licht und elektrischer Kraft zu versehen.

Fig. 1. Längenschnitt.

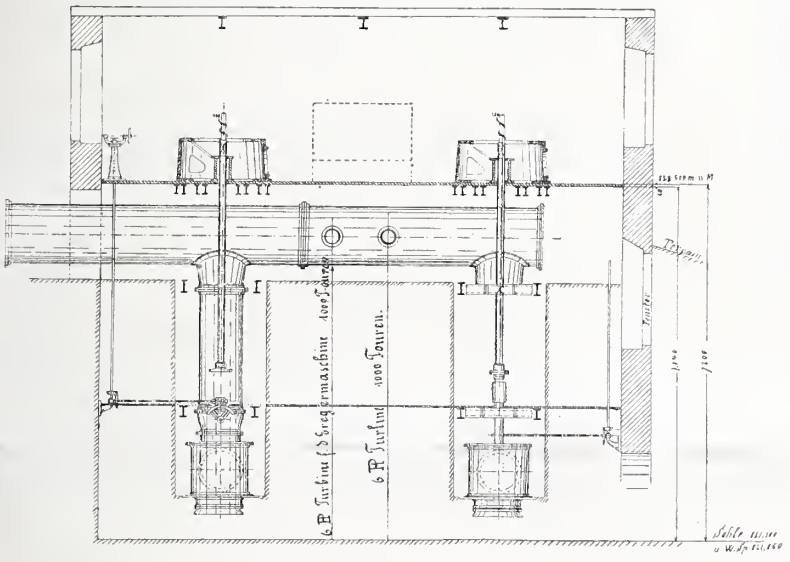


Fig. 2. Querschnitt.

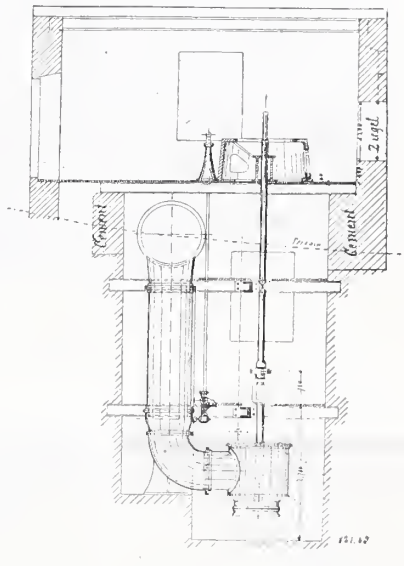
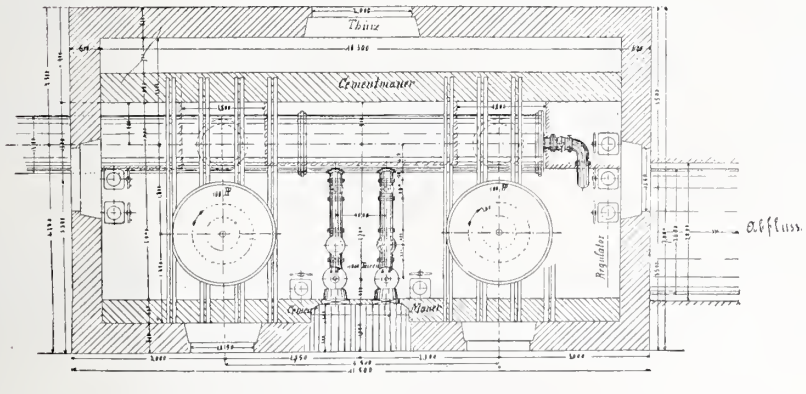


Fig. 3. Grundriss.



Turbinen-Anlage

für

die elektrische Beleuchtung

von Ragaz-Dorf.

Masstab 1 : 150.

Gefälle $H = 15{,}5$ *m*.

Besitzerin dieser Centrale ist die „Aktiengesellschaft für elektrische Installationen in Ragaz und Umgebung." Es wurden ausgeführt:

1. Die Turbinenanlage von der Firma Ulrich Hartmann in Flums.
2. Die gesamte elektrische Maschinenstation, die Transformatoren, Motoren und deren Nebenapparate von der Firma Brown, Boveri & Cie. in Baden.
3. Die Primär- und Sekundärleitungen, die Hausinstallationen und die öffentliche Glühlichtbeleuchtung von der Zürcher Telephongesellschaft in Zürich.

Die Maschinenstation befindet sich in Maprak, etwa 8 *km* von Ragaz entfernt. (*Fig. 8.*) An einer Stelle, wo das zwischen zwei stark vorspringenden Felsen eingekeilte Flussbett der Tamina nur eine Breite von wenigen Metern hat, ist ein Hochwuhr von 4 *m* Höhe angelegt, von dem aus das Wasser in einem offenen Kanal von 280 *m* Länge zwei Wasserkasten zugeführt wird. Vom zweiten Wasserkasten aus führt eine eiserne Rohrleitung von 1200 *mm* Durchmesser und 160 *m* Länge nach dem Turbinen- und Maschinenhaus. — Das verfügbare Gefälle beträgt 15,5 *m*, die minimale Wassermenge 650 Sekundenliter, die disponible Wasserkraft also im Minimum 100 P. S. — Da das Minimum des Wasserstandes der Tamina auf die Monate Januar oder meist Februar fällt, also in eine Zeit, wo der Lichtbedarf in Ragaz-Dorf ein verhältnismässig kleiner ist — eine Reihe von grösseren Hôtels, wie Hôtel Tamina, Schweizerhof etc. brauchen im Winter gar kein oder nur wenig Licht — der Wasserstand in den Sommermonaten, mit grösserem Lichtbedarf, aber ein wesentlich höherer ist, so schien es angezeigt, die Maschinenanlage nicht nur für diese minimale Wassermenge zu disponieren, sondern vielmehr eine grössere Kraft von 200 P. S. auszunützen. Alle im bisherigen Betrieb gemachten Erfahrungen haben das Vorteilhafte dieser Anordnung gezeigt.

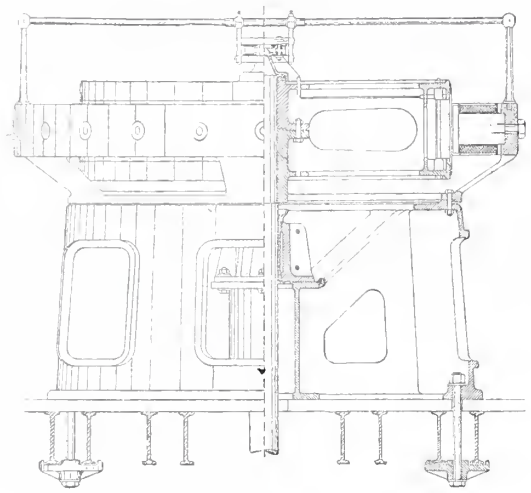
Fig. 1—3 zeigt die Disposition der Maschinenanlage. Auf den vertikalen Wellen zweier 100 pferdigen Girardturbinen sind zwei Einphasen-Wechselstrommaschinen gleicher Leistung, System C. E. L. Brown direkt aufgekeilt. Jede der beiden Wechselstrommaschinen liefert bei 200 Minuten Umdrehungen und bei 100 P. S. von den Turbinen an die Dynamo abgegebener Kraft 70 000 Watt bei einer Betriebsspannung von 3300 Volt.

Die Wechselstrommaschine *Fig. 4* und *5* ist mit feststehendem Magnetfeld und rotierender Armatur ausgeführt. Das Armatureisen ist zwischen zwei gusseisernen Rädern eingeklemmt und auf der äussern Fläche cylindrisch abgedreht, so dass auf diese cylindrische Fläche eine

vollständig ungeteilte, nahtlose Schicht eines vorzüglichen Isolationsmaterials aufgebracht werden kann. Auf diese Isolationsschicht werden die Spulen aufgelegt und deren innerer Zwischenraum durch ein isolierendes Stück ausgefüllt, welches mittelst zweier, im Eisen gelagerter Mitnehmer am Zurückbleiben in der Rotationsrichtung verhindert wird. Die Spulen sind, um die Entfernung zwischen Armatureisen und Magnetpolen möglichst klein zu halten, sehr dünn; über den Spulen folgt nochmals eine Isolationsschicht und dann eine sehr feste Bandage aus Messingdraht zum Schutze gegen die Centrifugalkraft. Im Maschinengestell selbst ist das oberste Lager der Turbinenwelle eingebaut, so dass eine absolute Centrierung der Armatur gewährleistet ist und somit die Luftdistanz zwischen Armatur

Wechselstrom-Maschine.

Fig. 4. Aufriss.



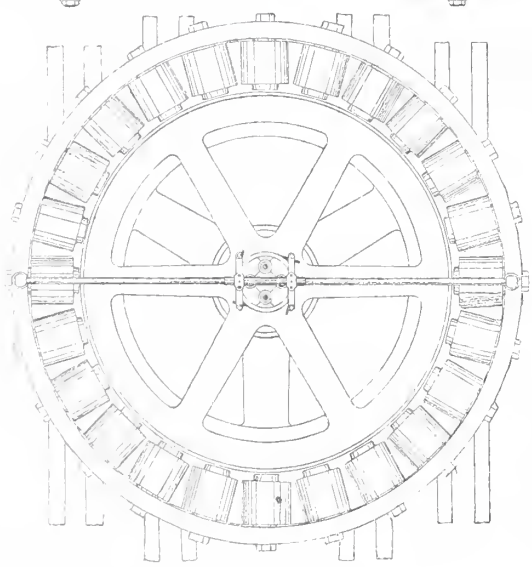


Fig 5. Grundriss.

Masstab 1 : 33⅓.

und Magnetpolen auf ein Minimum reduziert werden kann, was für den hohen Nutzeffekt der Maschine von Bedeutung ist. — Die Maschine hat, vermöge ihrer günstigen elektrischen Disposition bei konstanter Tourenzahl und konstanter Erregung nur einen geringen Spannungsabfall zwischen Leerlauf und Vollbelastung, ein Umstand, der die Regulierung ungemein erleichtert. — Sie arbeitet fast vollständig geräuschlos und deren Erwärmung ist auch bei andauerndem Betriebe mit Vollbelastung nur eine sehr mässige.

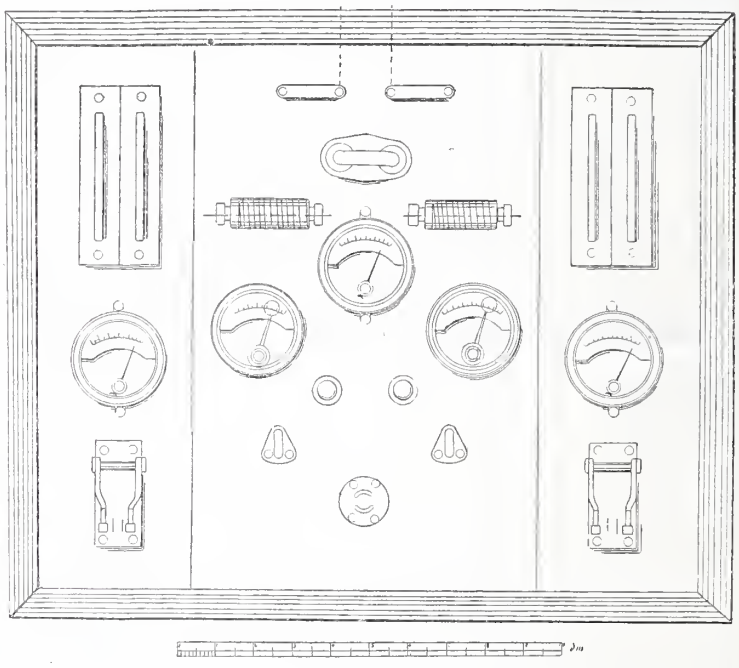
Die zwei Gleichstrom-Erregermaschinen sind ebenfalls auf die vertikalen Wellen zweier sechspferdiger Turbinen von 1000 Minuten Umdrehungen direkt aufgekeilt.

Fig. 6 zeigt die Apparatenwand, *Fig. 7* das Schaltungsschema. Es sind alle Apparate vorgesehen, die für Parallelschaltung der Wechselstrom-Maschinen, für Messung und Regulierung der elektrischen Ströme, zum Schutz der Maschinenanlage gegen atmosphärische, elektrische Entladungen, zur Sicherung des Betriebes überhaupt irgend notwendig sind.

Besondere Schwierigkeit bot die Tracierung der Primärleitung Maprak-Ragaz. Es konnten nur zwei Wege in Frage kommen. Der eine führt über Vadura, Pfäffers, Wartenstein, der andere über Vasön, Valens, Vadug nach Ragaz (*Fig. 8*). — Das erstere Tracé konnte ohne weiteres nicht benutzt werden, weil die örtlichen Verhältnisse dazu zwangen, mit den Primärleitungen dem Laufe der Strasse Ragaz-Vättis zu folgen, an welcher bereits die staatliche Telegraphenlinie angelegt war. An ein Parallelführen der Telegraphen- und der Starkstromleitungen war, der geringen Breite und der vielen Krümmungen der Strasse wegen, welch letztere ein fortwährendes Kreuzen beider Leitungen zur notwendigen Folge gehabt haben würden, nicht zu denken.

Das zweite Tracé bot Hindernisse anderer Art. An verschiedenen Stellen führte dasselbe über das Gebiet von Lawinenzügen, wo Beschädigungen der Leitungen durch niedergehende Lawinen mit Bestimmtheit vorauszusehen waren; anderorts waren dem Blitzschlage ausserordentlich exponierte Partien nicht zu umgehen, Terrain zu passieren,

Fig. 6. **Schalt-Tafel.**



1 : 20.

das in beständiger Bewegung und dem Steinschlag ausgesetzt ist, und zu alledem würde das hinter Valens liegende Teilstück der Leitung grösstenteils durch unwirtliche Gegenden geführt haben, so dass ein Begehen der Linie im Winter sehr oft geradezu unmöglich gewesen wäre.

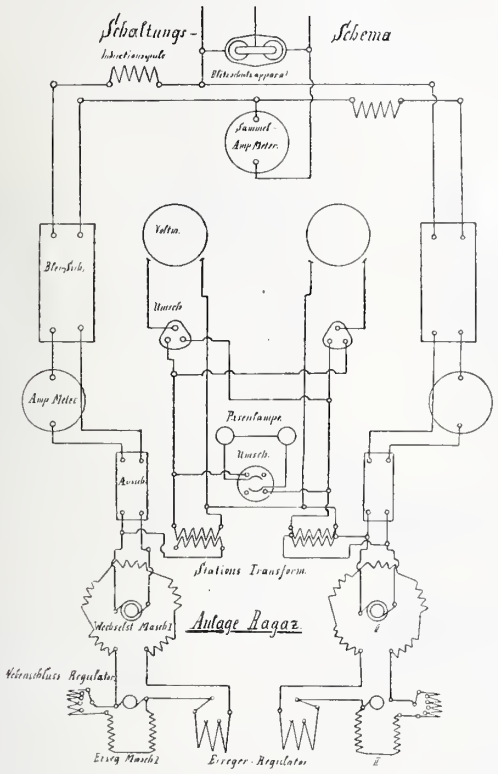
Ueber alle diese Hindernisse führte das sehr anerkennenswerte Entgegenkommen der eidg. Telegraphenverwaltung hinweg, die auf den Vorschlag eintrat, die bestehende Telegraphenverbindung zu entfernen, damit die Strasse Ragaz-Vättis soweit notwendig, für Erstellung der Starkstromleitung frei zu geben und die Telegraphenleitung auf dem für die Starkstromleitung neu erstellten Gestänge zu führen.

Fig. 9 zeigt die Anordnung der Leitungen.

Die Primärleitung besteht ausserhalb der Ortschaften aus blankem, innerhalb derselben aus isoliertem, auf Oelisolatoren montiertem Kupferdraht von 7 *mm* Durchmesser, die Telegraphen- und die Telephonleitung aus blankem Stahldraht von 3 *mm* Durchmesser, letztere auf gewöhnlichen Porzellan-Glockenisolatoren montiert. — Die telephonische Verständigung macht, obschon die Erde als Rückleitung verwendet ist, keinerlei Schwierigkeit; wurde jedoch versuchsweise der Telegraphendraht für den telephonischen Verkehr eingeschaltet, so war eine Verständigung nur schwer

möglich. — Inkonvenienzen irgend welcher Art haben sich in dem nun mehr als zweijährigen Betriebe aus der Benutzung

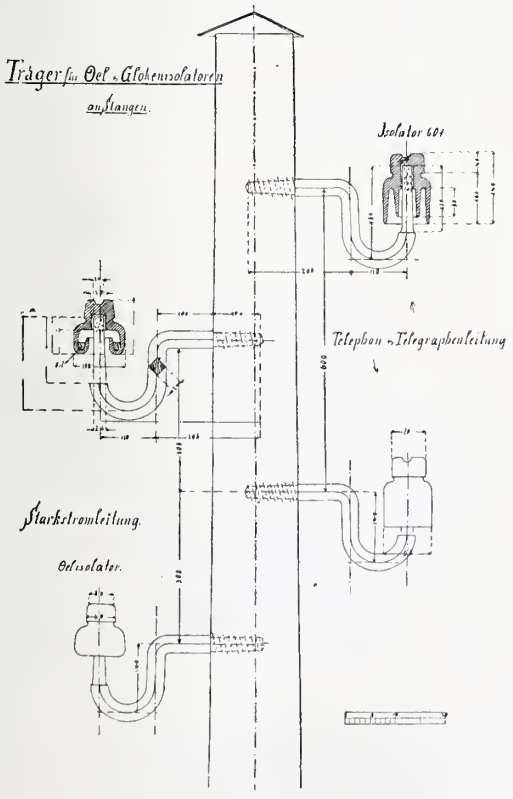
Fig. 7. **Schaltungs-Schema.**



eines gemeinsamen Gestänges für die Stark- und Schwachstromleitungen nicht ergeben.

Zur Umformung des hochgespannten Wechselstromes in den Gebrauchsstrom von 100 Volt dienen 12 Transformatoren in Leistungen von 5000 bis 15 000 Watt. Ein Transformator befindet sich in der Gemeinde Pfäffers, ein

Fig. 9. **Anordnung der Leitungen.**

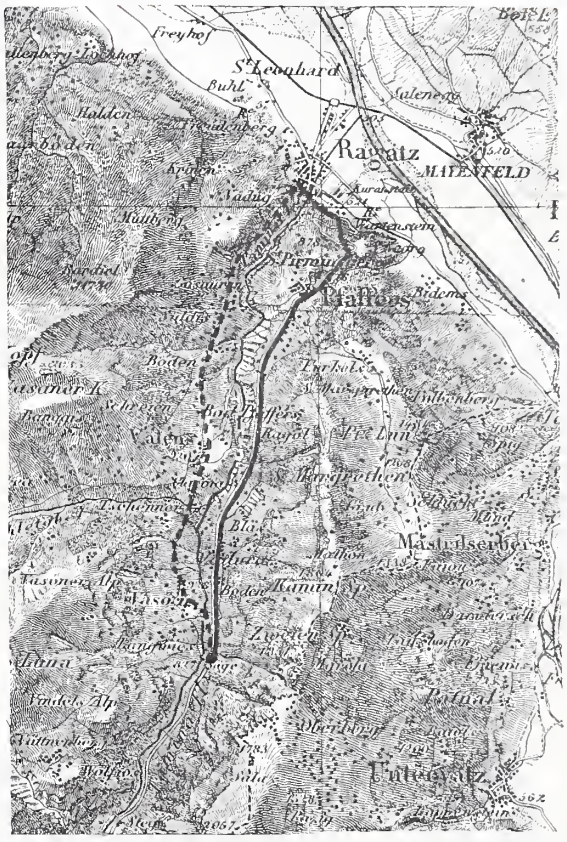


1 : 15.

zweiter in Wartenstein; die andern sind in Ragaz selbst, meist auf dem Estrich passend gelegener Gebäude in kleinen, abgeschlossenen Räumen untergebracht.

Die *Fig. 10* und *11* zeigen die Konstruktion der ver-

Fig. 8. **Primärleitung Maprak-Ragaz.**



1 : 100 000.

Unter Benutzung der Dufour-Karte mit Genehmigung des eidg. topogr. Bureaus.

wendeten Transformatoren (System C. E. L. Brown). Ein cylinderförmiger Eisenkern, auf den sowohl Sekundär- als auch Primärspulen geschoben sind, wird auf das, in einem gusseisernen Gehäuse gehaltene Transformatoreisen mit zwei Schrauben aufgeschraubt und bildet so den magnetischen Schluss. — Durch Lösen dieser beiden Schrauben und durch Abheben des Deckels kann das Herausnehmen des Kerns und damit das Demontieren des Transformators leicht und rasch bewerkstelligt werden. — Die Primär- und Sekundärspulen sind auf nahtlosen Röhren aus vorzüglich isolierendem Material aufgewickelt und es stehen die beiden Rohre auf beiden Seiten ziemlich weit über die Spulen vor. Die Primärspule wird überdies noch in zwei getrennten Abteilungen gewickelt, um die Spannung benachbarter Drahtlagen zu verringern. — Die Erwärmung der Transformatoren ist eine mässige und der Spannungsabfall unbedeutend. Durch die einfache, solide Konstruktion ist eine dauernd gute Isolation der Transformatoren gewährleistet und in den mit Oel angefüllten, vollständig abgedichteten Gusskästen sind dieselben auch gut geschützt.

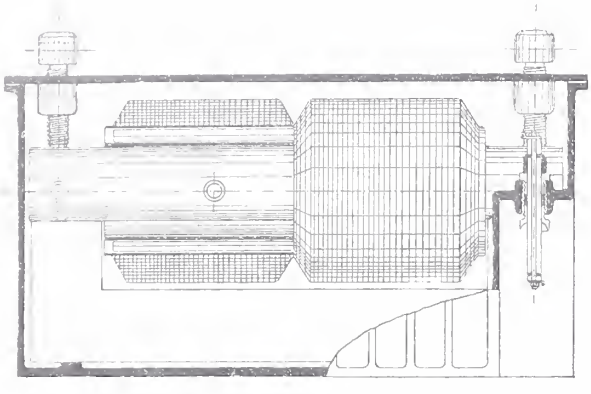
Fig. 12 u. *13* zeigten den von der Firma Brown Boveri & Cie. allgemein angewendeten Transformatoren-Anschlusskasten. In einem gusseisernen, fest geschlossenen Gehäuse befinden sich, auf Marmor montiert, vier Messingkontakte. Der abnehmbare Deckel des Gusskastens enthält, ebenfalls auf Marmor montiert, den Kontakten entsprechende Kupferfedern und diese sind paarweise durch kalibrierten Bleidraht verbunden. Es wird dadurch gleichzeitig ein Ausschalter und eine Bleisicherung für den hochgespannten Strom erhalten. Dieser Apparat bietet den Vorteil, dass gleichzeitig mit dem Abheben des Deckels der Stromkreis doppelpolig geöffnet wird und daher ein Neueinziehen des Bleidrahtes absolut gefahrlos geschehen kann. — Ausser diesem doppelpoligen Ausschalter nebst Bleisicherung enthält der Transformatoren-Anschlusskasten noch eine doppelpolige Kondensationsblitzplatte mit Lamellen.*)

*) Beschreibung derselben vergleiche Dr. Denzler „Ueber Blitzschutzvorrichtungen für Starkstromanlagen.“ Schweiz. Bauzeitung 1894. Nr. 13, Seite 88.

Von den Transformatoren aus wird der elektrische Strom in den sekundären Verteilungsleitungen den Abonnenten zugeführt. (*Fig. 14.*) Wie die Primärleitungen, so ist auch das Sekundärleitungsnetz oberirdisch angelegt. Die Anlage liefert einen neuen Beweis dafür, dass für grössere Ortschaften und kleinere Städte ganz unbedenklich oberirdische Stromführung angewendet werden darf, wenn nur bei der Anlage des Verteilungsnetzes auch den ästhetischen Rücksichten genügend Rechnung getragen wird. Dies ist wichtig, denn nur bei oberirdischer Stromführung wird es möglich sein, Herstellungskosten und Abonnementstaxen so weit zu reduzieren, dass eine allgemeine Einführung der Elektrizität für Licht- und Kraftverteilung gesichert erscheint. — Auch in technischer Hinsicht entspricht die Leitungsanlage hohen Anforderungen. Die bei Anlass der Betriebsübergabe bei nebeligem, regnerischem Wetter ausgeführten Messungen ergaben z. B.:

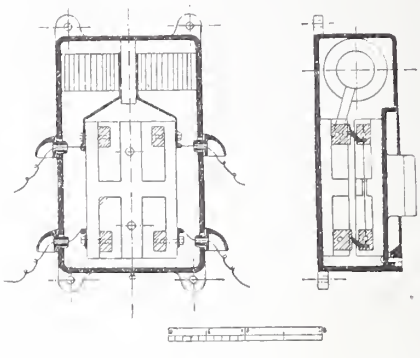
1. Für den Isolationswiderstand der Primärleitung Maprak — Hauptanschlusspunkt am Eintritt ins Dorf Ragaz, gegen Erde mit Ausschluss der beiden Transformatorenstationen in Pfäffers und Wartenstein etwa drei Megohm oder einen Isolationswiderstand von 48 Megohm auf den *km* der Leitung.
2. Für den Isolationswiderstand des gesamten primären Leitungsnetzes — Fernleitung und Verteilungsleitungen — mit angeschlossenen Transformatoren und Transformatoren-Anschlusskasten zwei Megohm.
3. Für das an den Transformator im Hôtel Tamina

Fig. 10 u. 11. **Transformatoren.**



1 : 10.

Fig. 12 u. 13. **Anschluss-Kasten.**

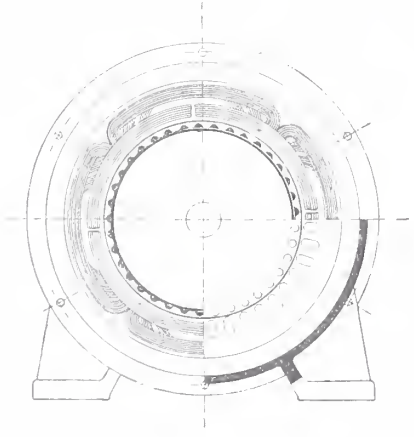


1 : 10.

Fig. 14. **Leitungsnetz.**

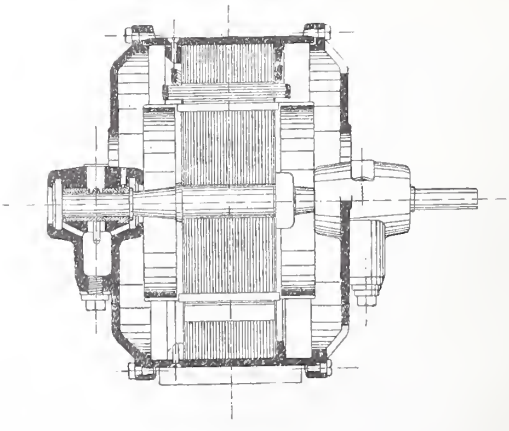
1 : 10000.

Fig. 15. **Einphasen-Wechselstrom-Motor.**
Querschnitt.



1 : 10.

Fig. 16. **Einphasen-Wechselstrom-Motor.**
Längenschnitt.



1 : 10.

angeschlossene sekundäre Verteilungsnetz, einschliesslich aller Hausinstallationen und Strassenlampen (Total etwa 300 bis 350 16 kerzige Glühlampen) 153 000 Ohm.

Die Hausinstallationen sind im allgemeinen einfach aber sehr sauber und solid ausgeführt; namentlich ist durch reichliche Verwendung von Aus- und Umschaltern dafür gesorgt, dass Zimmer, Keller etc. vor Betritt erleuchtet, Schlafzimmerlampen bequem ein- und ausgeschaltet werden können u. s. w.

Fig. 15 u. *16* zeigen den in Ragaz verwendeten Einphasenwechselstrommotor System C. E. L. Brown. Diese Motoren sind mit einem Rotor mit Kurzschlusswickelung versehen; die Windungen des inducierenden Stromes liegen in dem ruhenden Armatureisen. Die Motoren besitzen weder Kollektoren noch Schleifringe und Bürsten und keine Stromzuführung zum rotierenden Teile. Dieselben werden mittelst eines Anlasstransformators in Betrieb gesetzt und benötigen zum Anlaufen nicht mehr Strom, als zum normalen Betriebe. Ein zehnpferdiger Motor ist bei Herrn Ferd. Bürer-Rüst im Betriebe zum Antrieb der Holzbearbeitungsmaschinen; ferner im Hôtel Tamina ein Motor von 5 P. S. zum Betriebe eines Personenaufzuges. Dieser Motor arbeitet kontinuierlich auf ein Vorgelege, von welchem aus mit offenen und verschränkten Riemen eine Schneckenwelle in Gang gesetzt wird, die zum Betriebe des Windewerkes gebraucht wird.

Der Betrieb der Anlage wurde eröffnet am 17. Aug. 1892 mit rund 700 angeschlossenen Glühlampen zu 16 k. Heute ist deren Zahl bereits auf rund 1800 angestiegen.

Die Gesamt-Anlagekosten des Werkes beliefen sich auf 210 000 Fr.; in dieser Summe sind nicht inbegriffen die Hausinstallationen und die Motoren, deren Erstellung zu Lasten der Abonnenten fällt.

Die Abonnementstaxen auf Licht und Kraft sind, wie folgt, festgesetzt:

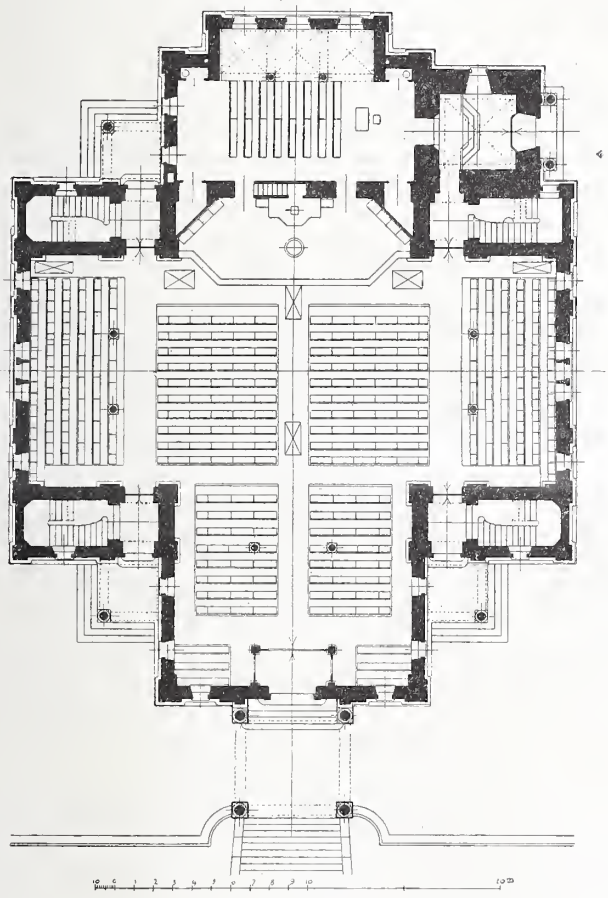
		im Jahr	in der Saison 15. April — 15. Okt. 16. Okt. — 14. April
Für eine Glühlampe von	8 Kerzen	12.— Fr.	7.— Fr.
„ „ „ „	10 „	13.50 „	8.— „
„ „ „ „	12 „	15.— „	9.— „
„ „ „ „	16 „	20.— „	12.— „
„ „ „ „	25 „	28.— „	17.— „
„ „ „ „	32 „	35.— „	20.— „
„ „ Bogenlampe „	8 Amp.	100.— „	60.— „
„ „ Pferdekraft (Motoren)		100.— „	60.— „

Mit grösseren Abonnenten sind Spezialabkommen, auf bedeutend reducierten Taxen beruhend, vereinbart.

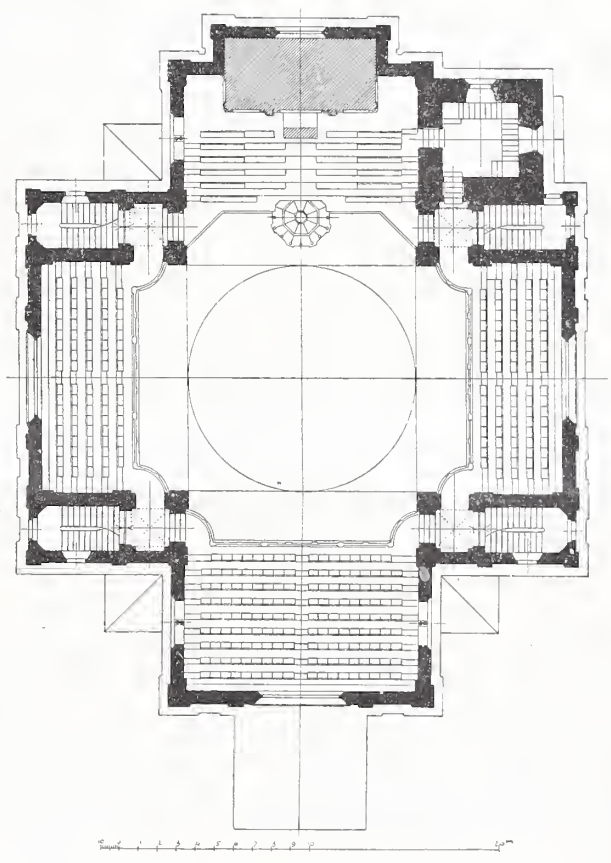
Die Betriebsrechnung pro 1893 weist folgendes Ergebnis auf:

Neue Kirche in Enge-Zürich.

Architekt: Professor *Friedrich Bluntschli.*



Haupt-Grundriss. 1 : 400.



Emporen-Grundriss.

Die Gesamteinnahmen betrugen	24 775.77 Fr.
„ Gesamtausgaben „	12 273.06 „
Einnahme-Ueberschuss	12 502.71 Fr.

Der Reingewinn beträgt demnach pro 1893 12,5 % des Aktienkapitals von 100 000 Fr. Derselbe wurde wie folgt verwendet:

8 % von rund 77 000 Fr. Abschreibung für laufende Werke	= 6160.— Fr.
2 % für ruhende Werke von rund 137 000 Fr.	= 2740.— „
3,50 Fr. pro Aktie von 100 Fr.	= 3500.— „
Auf neue Rechnung vorgetragen	= 102.71 „
Total	= 12502.71 Fr.

Das finanzielle Ergebnis ist ein befriedigendes. Es muss eben berücksichtigt werden, dass das Werk in erster Linie zu dem Zweck errichtet wurde, den Abonnenten, die meist Aktionäre der Gesellschaft sind, Licht und Kraft möglichst billig zu liefern, zu einem Preise, der neben Deckung aller Betriebsausgaben noch eine angemessene Verzinsung und Amortisation des Anlage-Kapitals gestattet. — Dass diese Tendenz wirklich in weitgehendstem Masse

verfolgt wird, geht auch aus dem Umstande hervor, dass das durchschnittliche Jahresabonnement einer 16 kerzigen Glühlampe *10 Fr.* nicht erreicht.

Das Unternehmen hat sich bis dahin auch in technischer Hinsicht durchaus bewährt; und so liefert es einen neuen Beweis für die Thatsache, dass es bei der heutigen Entwickelung der Elektrotechnik möglich ist, Gemeinwesen mit elektrischem Licht und elektrischer Kraft in technisch und finanziell vollkommen befriedigender Art auch dann noch zu versehen, wenn die Kraft weit ab von dem zu versorgenden Gebiete liegt.

Burgdorf, im Januar 1895. *Dr. E. Blattner.*

Die neue Kirche in Enge-Zürich.

Architekt: Prof. *Friedrich Bluntschli* in Zürich:

IV.

Die Bestuhlung, wie sie in den nach der Ausführung verbesserten Grundrissen (s. Seite 40) eingezeichnet ist, ist im untern Kirchenraum aus Eichen-, auf den Emporen in Tannenholz ausgeführt; die Platzgrösse beträgt im untern Raum durchschnittlich 57/84, auf den Emporen etwa 56/78. Die Männerplätze sind als Klappsitze konstruiert. Die Anzahl der Sitzplätze beträgt, soweit sie in den Grundrissen eingezeichnet sind:

im untern Kirchenraum	584
auf drei Emporen	336
auf der Orgelempore	100
zusammen	1020

wozu indess noch bei Bedarf hinzukommen:

Ausziehplätze im untern Kirchenraum . .	72
Reservebänke daselbst, gewöhnlich die Bestuhlung des Unterrichtsraumes bildend .	80
Bänke auf den Emporen, die in den oberen Gängen gewöhnlich an der Wand aufgeklappt sind	72
zusammen	224
also im Ganzen	1244

Dabei ist ein Gedränge ausgeschlossen und bleiben die Gänge noch passierbar.

Die Heizung. Die Kirche ist mit einer Luft-Cirkulationsheizung versehen. Die Heizkörper befinden sich mit besonderem Zugang von aussen unter dem erhöhten Boden, auf dem sich die Kanzel erhebt. Sechs Gitteröffnungen im Boden der Kirche bilden die Ein- und Ausströmöffnungen der Luft.

Miscellanea.

Bau der Waterloo- und City-Tiefbahn in London. Von den zahlreichen Tiefbahnen, welche nächst der im Betrieb befindlichen City- und Süd-Londonbahn in der englischen Hauptstadt vorgeschlagen sind[1]) ist jetzt die 2,55 *km* lange Linie in Bau, welche den Endbahnhof Waterloo der Südwestbahn unter der Themse mit der City verbindet.[2]) In dieser ist sie unter der Queen Victoria Street geführt und endet beim Mansion House. Sie hat den Zweck, eine rasche und bequeme Verbindung vom Bahnhof Waterloo, zur City, der Hauptverkehrsgegend Londons, herzustellen. Die neue Verbindungsbahn ist nach dem Centrbl. der Bauv. im Bau und Betrieb der City- und Süd-Londonbahn nachgebildet, die in Bd. XVII, Nr. 1 und 2 u. Z. ausführlich beschrieben worden sind. Die Tiefenlage beträgt am Waterloo-Ende 8,5 *m*, am Mansion House 20 *m* unter der Strassenkrone, während die grösste Tiefe 23,8 *m* beträgt. Der tiefste Punkt des Themsebettes befindet sich noch 7,3 *m* über den (zwei nebeneinander liegenden) Röhren. Unter der Queen Victoria Street ist auch die Distriktbahn geführt, 14,8 *m* unter dieser wird die neue Bahn liegen. Die grösste Steigung der Röhrenbahn wird 17 ‰, der kleinste Halbmesser 100 *m* betragen. Wie diese Verhältnisse wesentlich günstiger sind als bei der City- und Süd-Londonbahn, so hat man auch in anderer Beziehung Mängel, die bei der ersteren hervorgetreten sind, vermieden. Die lichte Röhrenweite ist gegen die Tunnel der City- und Süd-Londonbahn um etwa 60 *cm* vergrössert, beträgt also 3,70 *m*; ferner werden die innern Gefache der Röhren eine Bekleidung von Beton erhalten. Der Abstand der beiden Röhren ist 5,35 *m* von Mitte zu Mitte. Ueber die Angabe der Stationen ist noch keine Entscheidung getroffen; die Ausführung der Tunnelröhren selbst aber ist verdungen und zwar beträgt der Vertragspreis für die Herstellung der 2,18 *km* Doppeltunnel $5^3/_4$ Millionen Fr., d. h. für den Kilometer Doppeltunnel 2 545 412 Fr.

Der Baugrund besteht durchweg aus Thon; es wird desshalb für möglich gehalten, den ganzen Bau auch unter der Themse ohne Anwendung von Druckluft fertigstellen zu können. Vorerst hat man mit dem Abteufen eines Schachtes im Themsefluss begonnen. Von diesem werden, wenn er die vorschriftsmässige Tiefe erreicht haben wird, die Tunnel entsprechend der Methode beim Bau der City- und Süd-Londonbahn nach beiden Seiten vorgetrieben. Die Berge werden im Schacht hochgefördert und mit Prahmen abgefahren. Jede Störung des Strassenverkehrs ist dabei ausgeschlossen. Obgleich das System des Betriebes noch nicht näher bestimmt ist, so wird jedenfalls auch hier Elektricität zur Anwendung kommen.

Deutsches Bauernhaus. Am 15. Januar d. J. hat unter Leitung des Vorsitzenden des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, Hrn. Geh. Baurats Hinckeldey der von der Strassburger Abgeordneten-Versammlung gewählte Ausschuss für die Bearbeitung der Entwickelungsgeschichte des deutschen Bauernhauses seine erste Beratung in Berlin abgehalten.

Der Vorsitzende teilt nach einem Bericht der D. Bztg. mit, dass inzwischen der Oesterr. Ing.- und Architekten-Verein den Vorschlägen des Verbandes beigetreten ist und seinerseits Hrn. Baurat Alex. von Wielemans und den Chef.-Arch. der Wiener Baugesellschaft, Hrn. C. Th. Bach in den Gesamtausschuss gewählt hat. Der Schweiz. Ing.- und Architekten-Verein habe, bei grosser Sympathie für das Unternehmen, z. Zt. noch keine endgültige Entscheidung und die Wahl seines Ausschussmitgliedes treffen können vor dem Zusammentritt seiner Delegierten-Versammlung*).

Hinsichtlich der Organisation der erforderlichen Vorarbeiten wird beschlossen, an die Einzelvereine mit dem Ersuchen zu gelangen, die Sammlung des ihrem Gebiet angehörigen Aufnahme-Materials während des nächsten Sommers mit Eifer zu betreiben. Es wird für ratsam erachtet, die im März v. J. aufgestellte Anweisung zum Anhalt für die betreffenden Arbeiten durch das Musterbeispiel einer Aufnahme und Untersuchung eines vorhandenen Bauernhauses zu ergänzen. Die obere Leitung der Aufnahme-Arbeiten soll selbständig in die Hände von zwei Ausschussmitgliedern gelegt werden, an welche die Vereine oder einzelne Mitarbeiter in allen die wissenschaftliche und technische Seite des Unternehmens betreffenden Fragen sich persönlich zu wenden haben.

Eine erste Sitzung des Gesamtausschusses (also einschl. der österreichischen und schweizerischen Mitglieder) soll — vorbehaltlich der Zustimmung der letzteren — am 10. August d. J. in Garmisch (Oberbayern) zusammentreten, um auf grund des inzwischen gesammelten Aufnahme-Stoffes über den Umfang des Werkes, über die Art der Veröffentlichung und über die Aufbringung der Geldmittel Beschluss zu fassen. Anträge auf Staatsbeihilfe für das Unternehmen zu stellen, hielt der Ausschuss noch für verfrüht und erst dann für angezeigt, wenn sich der Umfang desselben, die Kosten, der Zeitpunkt der Fertigstellung u. s. w. wenigstens annähernd werden übersehen lassen. Von allen Massnahmen des Verbandes in dieser Angelegenheit wird dem österreichischen und dem schweizerischen Verein sofort Kenntnis gegeben werden, denselben anheimstellend, entsprechende vorbereitende Schritte auch für ihr Arbeitsgebiet ins Werk zu setzen.

Brücke über den Bosporus. Die seit lange geplante überseeische Verbindung der orientalischen mit der anatolischen Eisenbahn mittelst einer Brücke über den Bosporus steht gegenwärtig wieder einmal auf der Tagesordnung. Es verlautet, dass das französische Konsortium, welches den Bau der Hafenanlagen und Quais in Konstantinopel ausführt, Verhandlungen mit der türkischen Regierung wegen der Errichtung einer eisernen Brücke zum Abschluss gebracht hat, die das europäische und asiatische Ufer des Bosporus verbinden soll. Die von türkischen Marineoffizieren und französischen Ingenieuren zu diesem Zwecke angestellten Untersuchungen des Meeresgrundes zwischen Serai-Burnu und Haidar-Pascha, haben besondere

[1]) Vide Bd. XXI, S. 39.

[2]) Vide Bd. XXIII, S. 127.

*) Inzwischen ist bekanntlich von der Delegierten-Versammlung vom 13. Januar der bezügliche Antrag des Central-Komitee genehmigt und Herrn Architekt Gros für diese Arbeit gewonnen worden.

technische Schwierigkeiten für die Fundierung der Brücke, die als Konsolbrücke auf acht Pfeilern erbaut werden soll, nicht ergeben. Zwischen den beiden mittleren Pfeilern soll die Brücke eine Höhe von 75 *m* über dem Wasserspiegel erhalten, damit auch Dampfer mit den höchsten Masten passieren können. Die Vorarbeiten sollen im Laufe des Sommers beginnen. Die Baukosten sind auf 60 Millionen Fr. veranschlagt.

Konkurrenzen.

Anlage eines Stauwehrs beim Einlauf des Gewerbekanals in Aarau. (Bd. XXIV. S. 109, Bd. XXV. S. 28). Vom Gemeinderat der Stadt Aarau wird uns folgende Erwiderung auf unsere Bemerkungen in vorletzter Nummer zur Aufnahme eingesandt. Obschon diese Erwiderung doppelt so lang ist, wie unsere Kritik und obschon sie bereits gleichlautend in den «Aargauer Nachrichten» vom 6. dies veröffentlicht wurde, stehen wir nicht an, dieselbe unverkürzt wiederzugeben, damit man nicht sagen kann, wir seien auf einem einseitigen Parteistandpunkt und haben eine vorgefasste, ungünstige Meinung von der Behörde, welche die Konkurrenz ausgeschrieben hat. Der Einsendung war folgender Brief beigelegt:

An die Redaktion der Schweizerischen Bauzeitung in Zürich.

Im Auftrage des hiesigen Gemeinderates übermache ich Ihnen beiliegend eine Erwiderung der Behörde auf die Vorwürfe, welche in einem Artikel in der vorletzten Nummer Ihres Blattes mit Rücksicht auf die s. Z. eröffnete Ideenkonkurrenz betr. Erstellung eines Stauwehres beim Einlauf des hiesigen Gewerbkanals gegen sie erhoben wurden, und ersuche Sie höflich um Aufnahme der Einsendung in die nächste Nummer der Bauzeitung. Mit wahrer Hochschätzung zeichnet

der Gemeindeschreiber:

Aarau, den 4. Febr. 1895. *A. Niggli*, Fürsprech.

Die Einsendung selbst lautet:

«In einer anonymen Einsendung der „Schweizer. Bauzeitung" wird der unterzeichneten Behörde gegenüber der Vorwurf erhoben, dass bei der Preisausschreibung betreffend *Erstellung eines Stauwehres beim Einlauf des Gewerbekanals Aarau* in ungebührlicher Weise verfahren worden sei und namentlich gerügt, dass Herr Ingenieur Schmid-Läuchli dabei eine unzulässige Doppelstellung eingenommen habe, indem er Mitglied des Preisgerichtes gewesen sei und gleichzeitig ein eigenes Projekt ausgearbeitet und dasselbe den Konkurrenzentwürfen entgegengestellt habe.

Wir weisen diese Vorwürfe zurück, da sie auf einer Entstellung der thatsächlichen Verhältnisse beruhen.

Am 21. September letzten Jahres eröffneten wir eine Ideen-Konkurrenz über die Errichtung eines Stauwehres. Die Ausschreibung hatte folgenden Wortlaut:

«Konkurrenz-Ausschreibung.

1. Ueber die Konstruktion eines Stauwehres beim Einlauf des Gewerbekanals Aarau wird eine Ideenkonkurrenz eröffnet.

2. Verlangt wird ein generelles Projekt nebst Kostenberechnung (Bausumme wenn möglich nicht über 60 000 Fr.). Situationsplan, Längs- und Querprofile nebst allen nötigen Angaben sind bei der Bauleitung des Gewerbekanals, Herrn J. J. Schmid, Ingenieur in Aarau, erhältlich.

3. Zur Beurteilung der einlangenden Projekte wird ein Schiedsgericht, aus kompetenten Fachmännern bestehend, bestellt, deren Namen den Reflektanten zur Kenntnis gebracht werden sollen.

4. Zur Prämiierung der besten Lösungen werden dem Schiedsgericht 1000 Fr. zur Verfügung gestellt.

5. Der Eingabetermin dauert vier Wochen, d. h. bis 20. Oktober nächsthin.

Aarau, den 21. September 1894. Der Gemeinderat.»

Mag dieser Termin auch etwas kurz bemessen gewesen sein, so wäre es den Konkurrenten bei ernstem Willen doch möglich gewesen, in der Zeit eines Monates ein solch' *generelles* Projekt mit Kostenberechnung einzureichen. Die Beiziehung des Preisgerichtes *vor* der Ausschreibung unterliessen wir deswegen, weil einerseits die Wahlannahmserklärungen der Preisrichter noch nicht vorlagen und anderseits die erforderlichen Programmpunkte und Profile von unserem bauleitenden Ingenieur bereits ausgearbeitet waren.

Immerhin wurde sofort mit der Ausschreibung das Preisgericht bestellt, bestehend aus den Herren Ingenieur Allemann, Oberst Locher in Zürich und Ingenieur Schmid-Läuchli in Aarau.

Bis zum Ablauf des Termins langten drei Projekte ein. Es ergeigte sich sofort, dass keines der vorliegenden Projekte ohne Weiteres ausführbar gewesen wäre, hauptsächlich deswegen, weil die vorgesehene Bausumme für die Ausführung derselben bei Weitem nicht ausgereicht hätte und auch die Art der Konstruktion für die vorliegenden Verhältnisse nicht passend erschien. Wir befanden uns daher vor der Alternative, entweder die Konkurrenz von Neuem zu eröffnen, oder selbständig ein neues Projekt ausarbeiten zu lassen. Mit Rücksicht auf die Dringlichkeit der Sache wählten wir den letztern Weg und glauben denn doch, noch so viel Aktionsfreiheit beanspruchen zu dürfen, um uns wegen dieser Massnahme keine Vorwürfe gefallen zu lassen.

Die Konkurrenzprojekte, welche, das wussten wir wohl, trotzdem ihre preisrichterliche Beurteilung erfahren mussten, wurden darum auch sofort Herrn Ingenieur Allemann zu Handen des Preisgerichtes zugestellt. Es haben die Akten daher nicht acht Wochen in Aarau gelagert, sondern befanden sich längere Zeit in Zürich bei den beiden dort wohnhaften Herren Preisrichtern. Die Rückstellung verzögerte sich, weil Herr Oberst Locher anfänglich durch Abwesenheit am Studium verhindert war und nachher, anfangs Dezember, uns mitteilte, er müsse aus dem Preisgericht austreten, weil er in Erfahrung gebracht, dass sich zwei seiner Angestellten unter den Konkurrenten befinden.

Unterdessen arbeitete unser bauleitender Ingenieur, Herr Schmid, gemäss dem erhaltenen Auftrage ein selbständiges Projekt aus. Eine Benutzung der Konkurrenzprojekte war deswegen ausgeschlossen, weil sein Projekt auf vollständig anderer Grundlage beruhte, als jene. Noch viel weniger aber wurde das Projekt des Herrn Schmid «den Konkurrenzentwürfen entgegengestellt», vielmehr vollständig von der Konkurrenz ausgeschlossen.*) Es ist deshalb unwahr, wenn behauptet werden will, Herr Schmid sei im Preisgericht zugleich Partei und Richter gewesen. Das Preisgericht hat hernach unbefangen und objektiv die eingelangten Projekte geprüft und gewiss wird auch der splitterrichterische Herr Einsender der Schweizer. Bauzeitung nicht im mindesten den Nachweis zu erbringen vermögen, dass das Urteil des Preisgerichtes, das aus der Feder des in der Sache ganz unbeteiligten Herrn Ingenieur Allemann stammt, ein unrichtiges oder ungerechtes gewesen wäre. Auch glauben wir, das Preisgericht sei loyal verfahren, indem es von der zur Verfügung gestellten Totalsumme von 1000 Fr. 600 Fr. zur Prämiierung verwendete, obschon, wie dargethan wurde, die Konkurrenzeingaben für uns unbrauchbar waren. Es ist denn auch von keinem der Herren Konkurrenten irgend welche Reklamation eingetroffen, es sei denn, dass man gerade die in Frage stehende Einsendung der Schweiz. Bauzeitung als den Ausdruck getäuschter Hoffnung ansehen müsste.

Aarau, den 1. Februar 1895. *Der Gemeinderat.*»

* * *

Der Gemeinderat von Aarau möge uns nunmehr gestatten, auch *unseren* Standpunkt kurz festzustellen. Um jeden Zweifel über die Autorschaft zu beseitigen und damit nicht wieder von einer «anonymen Einsendung» gesprochen werde, unterzeichnen wir diese Zeilen. Da unsere Unterschrift am Schlusse jeder Nummer steht und wir annehmen durften, jeder intelligente Leser unseres Blattes, also auch der löbliche Gemeinderat von Aarau, werde sofort erkennen, dass die Bemerkungen von der Redaktion herrühren, hatten wir das letzte Mal die Unterschrift als überflüssig erachtet und weggelassen.

Der Gemeinderat hebt besonders hervor, dass es sich hier um eine *Ideen-Konkurrenz* und um *generelle Entwürfe* gehandelt habe, sagt dann aber weiter, dass keines der eingesandten Projekte ohne Weiteres ausführbar gewesen wäre. Nun ist jedem, mit dem Konkurrenzwesen nur einigermassen Vertrauten bekannt, dass an generelle, aus einer Ideen-Konkurrenz hervorgehende Entwürfe niemals die Anforderung gestellt wird, dass sie als Ausführungspläne «ohne Weiteres» benutzt werden können.

Die Klage, man werde doch noch so viel Aktionsfreiheit beanspruchen dürfen, um selbständig ein neues Projekt ausarbeiten zu lassen, macht sich beinahe komisch. Der Gemeinderat hatte vor der Ausschreibung ja *alle* Aktionsfreiheit und Niemand hätte etwas gesagt, wenn er anstatt eines *zehn* Projekte hätte ausarbeiten lassen. Nachdem er aber öffentlich alle Ingenieure des In- und Auslandes zur Einsendung von Entwürfen eingeladen hatte, durfte er nicht vorgehen, wie er es gethan hat.

Er durfte nicht — wie in obiger Einsendung mit grosser Offenheit zugegeben wird — die Projekte *selbst* beurteilen und entscheiden, dass

*) Hier scheint ein Missverständnis zu bestehen. Dass das *nach Ablauf des Einlieferungstermines* von Herrn Ing. Schmid-Läuchli ausgearbeitete Projekt auch noch in die Konkurrenz *einbezogen* worden und Herr Preisrichter Schmid-Läuchli *über sein eigenes Projekt* zu Gericht gesessen sei, haben wir selbstverständlich *nie* voraussetzt, denn eine solch' unerhörte Verhöhnung des Konkurrenzwesens wäre für uns nicht denkbar gewesen. Dagegen sehen wir, gestützt auf obige Thatsachen, Herr Schmid-Läuchli nicht die nötige Objektivität zu besitzen, um gleichzeitig als Preisrichter zu amten. *Die Red.*

keines derselben zur Ausführung geeignet sei, *denn dazu ist das Preisgericht da.* Dass beim Zusammentreten des Preisgerichtes bereits ein vollständig ausgearbeitetes Projekt vom Gemeinderat *zur Ausführung genehmigt war*, zeigt doch deutlich, dass die Einberufung der Preisrichter auf eine blosse Komödie herauslief, so gut wie die unmittelbar darauf folgende *Submission*, bei welcher die Arbeiten mehrere Tage *vor* dem Ablauf des Termines vom Gemeinderat bereits *definitiv* vergeben waren.

Wenn solches in einer kleinen Berggemeinde vorgekommen wäre, so hätte man es mit Rücksicht auf das mangelnde Verständnis des Konkurrenz- und Submissionswesens entschuldigen können. Bei einer Behörde von der Bedeutung des Gemeinderates von Aarau musste jedoch ein solches Vorgehen in den Fachkreisen peinliches Aufsehen erregen.

Für die Redaktion der Schweiz. Bauzeitung:
A. Waldner.

Quartieranlagen in Zürich (Bd. XXIV S. 115). Eingelaufen sind bloss acht Entwürfe und zwar fünf für das Tonhalle-Areal und drei für das Rotwandland.

Das Preisgericht, welches am 6. dies in Zürich versammelt war, hat die ihm zur Verfügung gestellten 5000 Fr. wie folgt verteilt:

I. *Tonhalle-Areal:*

1700 Fr. Motto: «Turicum». Verf.: Arch. J. Simmler in Zürich.
1700 » » «Der Grosstadt». Verf.: Kuder & Müller, Arch. in Zürich.
1000 » » «Januar 1895». Verf.: Arch. Adolf Brunner in Zürich.

II. *Rotwandland:*

600 Fr. Motto: «Januar 1895». Verf.: Arch. Adolf Brunner in Zürich.

☞ Die am Freitag begonnene öffentliche Ausstellung der Entwürfe schliesst schon Sonntag den 10. dies. Lokal: Aula des Lintheschер-Schulhauses. Zeit: 10—12 vormittags und 2—6 nachmittags.

Museumsgebäude und Konzertsaal in Solothurn. (Bd. XXIV. Seite 115 u. 120). Eingelaufen sind 29 Entwürfe für das Museum und 26 Entwürfe für den Konzertsaal. Das Preisgericht wird sich am 12. d. Mts. in Solothurn versammeln und nachdem dasselbe seine Arbeiten beendigt haben wird, werden sämtliche Pläne während *drei Wochen* im ersten Stock des Postgebäudes, westliche Hälfte, öffentlich ausgestellt. Diese reichlich bemessene, auf auswärtige Besucher Rücksicht nehmende Ausstellungsdauer darf um so mehr anerkannt werden, als man sich in jüngster Zeit des § 11 der vom Schweiz. Ingenieur- und Architektenverein aufgestellten Grundsätze, welcher eine *mindestens* 14tägige Ausstellungsdauer vorschreibt, nicht mehr zu erinnern scheint.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Technischer Verein Winterthur.

(Sektion des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins).

Jahresbericht nach dem Protokoll der Generalversammlung am 22. Dezember 1894.

Der Verein besteht gegenwärtig aus 92 Aktiv- und 11 Ehrenmitgliedern gegen 86 bezw. 9 im Vorjahre, hievon gehören 48 dem Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein an. Zu Ehrenmitgliedern wurden ernannt die Herren Oberst Sulzer-Steiner in Winterthur und Ing. H. Zollikofer in Metz. Der allezeit rührige Präsident Ing. Löffler erklärte, dass er anderweitig zu sehr durch Geschäfte beansprucht sei, um den Obliegenheiten, die der Vorsitz mit sich bringe, zukünftig die nötige Zeit widmen zu können; und es wurde an seine Stelle gewählt: Prof. A. Müller-Bertossa; im übrigen der bisherige Vorstand wieder bestätigt.

In 11 Sitzungen, die gegenüber dem Vorjahre eine etwas höhere Besuchsziffer aufweisen, wurden nachstehende Vorträge gehalten:

Am 5. Januar. «Ueber das absolute Massystem in der Mechanik» von Professor G. Weber, Winterthur.

19. Januar. «Ueber Luftschiffe und deren Betriebsmotoren» von Ingenieur H. Haenlein, Frauenfeld.

2. Februar. «Mitteilungen über kurz nach der Montage verunglückte Gasometer» von Ingenieur H. Zollikofer, Winterthur.

23. Februar. «Mitteilungen über Bergbahnen in Steiermark» von Professor Felber, Zürich.

9. März. «Ueber die Bauten der kantonalen Gewerbeausstellung in Zürich» von Ing. Max Linke, Zürich.

6. April. «Ueber Verkehrsmittel in den Vereinigten Staaten» von Professor Ritter, Zürich.

20. April. «Ueber die Heilmann'sche elektrische Lokomotive» von Direktor J. Weber, Winterthur.

4. Mai. «Ueber die Notwendigkeit eines schweiz. Institutes zur Prüfung und Aichung wissenschaftlicher Instrumente und Apparate» von Professor Pernet, Zürich.

26. Oktober. «Ueber einige interessante Operationen mit dem Rechenschieber» von Prof. Müller-Bertossa, Winterthur.

16. November und 7. Dezember. «Ueber die Durchbohrung des Simplon» von Ingenieur Hirzel-Gysi, Winterthur.

Im September wurde eine Exkursion nach Schaffhausen zur Besichtigung des Emmersbergtunnels ausgeführt, die dank der umsichtigen Führung seitens des Hrn. Ingenieur Hühnerwadel von der N. O. B. den zahlreich Beteiligten viel Interessantes bot.

Bei der am 11. März in Bern tagenden Delegiertenversammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins war die Sektion Winterthur durch drei Mitglieder vertreten.

Der Generalversammlung folgten wie üblich einige vergnügte Stunden bei gemeinschaftlichem Male, den Pflichten der Geselligkeit im Rahmen des Vereins vollauf Rechnung tragend. *B.*

Société fribourgeoise des Ingénieurs et Architectes.

Course à Münsingen

le 27 Janvier 1895.

Dans notre compte-rendu de la course à Münsingen pour y visiter le nouvel hospice d'aliénés, nous disions entr'autres que Mr. l'architecte Tièche était l'auteur de ce vaste projet.

Ensuite de renseignements qui nous ont été fournis, Mr. Tièche n'en est pas l'auteur unique mais il en a été un des collaborateurs et en outre été chargé de l'exécution de certaines parties de cet édifice.

Nous prions donc la Rédaction de la Bauzeitung de publier, dans le prochain numéro de son estimable journal, cette rectification: «*suum cuique*». *G.*

An die Redaktion der Schweiz. Bauzeitung in Zürich.

In Nr. 5 der Schweiz. Bauzeitung wurde ich anlässlich der Mitteilung des Besuches der Sektion Freiburg in der Irrenanstalt Münsingen als der «Auteur du projet» bezeichnet.

Diese Bezeichnung ist unrichtig, hierüber folgendes:

Im Jahr 1880 erhielt ich den Auftrag, die Erweiterung der Irrenpflege im Kanton Bern zu studieren. Gemeinschaftlich wurden mit Herrn Schärer, Direktor der Irrenanstalt Waldau, Programm und Pläne ausgearbeitet. Wir schlugen einen Bau mit einzelnen Pavillons für jede Kranken-Abteilung mit successiver Vergrösserung vor.

Im Jahr 1883 wurde ich mit Herrn Direktor Schärer nach Deutschland zum Studium von Irrenanstalten geschickt und wir statteten einen sehr umfangreichen Bericht ab, Herr Schärer besorgte den Text und ich die zahlreichen Zeichnungen verschiedener Dispositionen von Irrenanstalten.

Doch: «Gut Ding muss Weil' haben», die Sache blieb einige Jahre liegen, die nötigen Gelder mussten zuerst durch eine Extrasteuer, die sich das Bernervolk auferlegte, beschafft werden.

Unterdessen war die Irrenpflege, die von der Inselkorporation verwaltet wurde, an den Staat übergegangen und die weiteren Vorarbeiten wurden von Amteswegen dem Herrn Kantonsbaumeister Stempkowski übertragen.

Eine Expertenkommission, bestehend aus den Herren Direktor Schaufelbühl von Königsfelden, Direktor Fetscherin von St. Urban und Kantonsbaumeister Reese in Basel, arbeitete ein neues Programm für eine Anstalt von 550 Personen aus.

Ueber Pavilloubau und Centralbau wurde viel gestritten und endlich entschied man sich zu einem gemischten System, nämlich zur Erstellung eines grossen Centralbaues für die Abteilungen der Aufnahmestation, der Ruhigen und Unreinlichen, verbunden mit dem Verwaltungsgebäude und einigen Pavillons für die Pensionäre, Halbruhige und Aufgeregte. Auf dieser Basis arbeitete Herr Kantonsbaumeister Stempkowski einen Entwurf aus, der vom Grossen Rat angenommen wurde.

Zur weiteren Ausarbeitung des Projektes und zur Leitung der Ausführung wurden Privatarchitekten zugezogen.

Herr Stempkowski übernahm neben der administrativen Leitung des ganzen Baues die Ausführung der Pavillons für Pensionäre und Halbruhige.

Dem Herrn Lutstorf wurden die Gebäude für Aufgeregte und dem Herrn Schneider das Oekonomiegebäude übertragen.

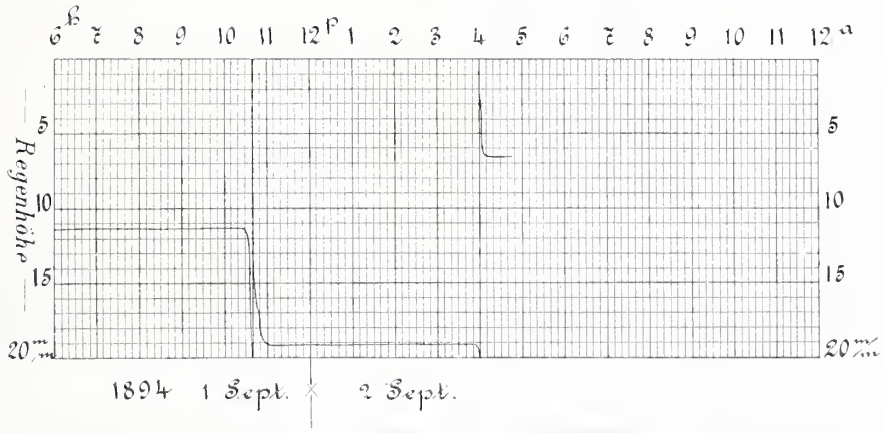
Der Unterzeichnete erhielt das grosse Centralgebäude und den Versammlungssaal. Die Entwürfe des Herrn Kantonsbaumeisters erhielten dabei eine nicht unwesentliche Veränderung, namentlich was die äussere Gestaltung des Baues und der Gärten anbetrifft. Meine Art ist es nicht, mich mit fremden Federn zu schmücken, daher bitte ich Sie um Berichtigung obgenannter Einsendung. *A. Tièche*, Architekt.

INHALT: Einige Daten über grösste Niederschlagsmengen bei Sturzregen. — Notice sur le déblaiement des neiges et les moyens employés à cet effet. II. — Die neue Kirche in Enge-Zürich. V. — Unterhalt des Rollmaterials der schweiz. Eisenbahnen. — Miscellanea: Elektricitätswerk an d. Sihl. Die neue Floridsdorfer Verbund-Schnellzugs-Lokomotive. Die Beseitigung einer Drehbrücke. Elektricitätswerk der Stadt Schaffhausen. Elektr. Kraftübertragungsanlage an den Trollhätta-Fällen in Schweden. Donaubrücke in Budapest. Das grösste Fernrohr der Welt. Langensche Schwebebahn. Centrale Zürichberg-Bahn in Zürich. Die Schwabenbergbahn bei Budapest. Eröffnung des Nordostseekanals. — Konkurrenzen: Kornhausbrücke in Bern. Museumsgebäude u. Konzertsaal in Solothurn. Museumsgebäude in Kairo. Bebauung d. Platzes um d. Wasserturm in Mannheim. Zur Erlangung v. Entwürfen für d. Kanalisierung d. Linzer Vorstadt in Budweis. — Vereinsnachrichten: Schweiz. Ing.- u. Arch.-Verein. Zürcher Ing. u. Arch.-Verein. Stellenvermittelg.

Einige Daten über grösste Niederschlagsmengen bei Sturzregen.

Bereits vor ungefähr einem Decennium, anlässlich der Beschreibung des registrierenden Pluviometers aus der Werkstätte von Th. Usteri-Reinacher in Zürich, hatten wir Gelegenheit in dieser Zeitschrift[1]) darauf hinzuweisen, von wie grossem Interesse für den Wasserbautechniker, ganz insbesondere aber für das städtische Ingenieurbauwesen es ist, während eines längeren Zeitraumes Intensität und Dauer der über eine bestimmte Gegend niedergegangenen Sturzregen zu kennen, und wie gerade der Usterische selbstzeichnende Regenmesser wegen seiner rationellen, verhältnismässig sehr einfachen Konstruktion recht gute Verwendung finden kann für die Registrierung von dergleichen Fällen grösster Regenmengen während kürzerer Frist. Seit jener Zeit sind denn auch verschiedenenorts solche selbstzeichnende Ombrometer in unserem Lande plaziert worden; so funktioniert einer derselben unter der vorzüglichen Leitung und Obhut von Hrn. Prof. *Riggenbach-Burckhardt* in *Basel* schon seit Sommer 1888, ein zweites Exemplar ist in letzter Zeit an unserer Anstalt (im neuen eidg. Physikgebäude) zur Aufstellung gekommen. Es bilden namentlich die Basler-Beobachtungen[2]), sich nunmehr über einen Zeitraum von vollen sechs Jahren erstreckend, bezüglich des Verlaufs, des täglichen und jährlichen Ganges der Sturzregen, anerkanntermassen eine sehr wertvolle Ergänzung zu den korrespondierenden Messungen, welche seit zehn Jahren mittelst eines selbstthätigen Regenmessers an der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin regelmässig vorgenommen werden, sowie zu den vielfachen, bekannten und verdienstlichen Zusammenstellungen betreffend die Statistik von starken Niederschlägen durch Professor *Hellmann*, Berlin. Herr *A. Frühling*, Docent für städtisches Ingenieurwesen an der technischen Hochschule zu Dresden, hat in seiner wichtigen, jüngst veröffentlichten, sorgfältigen Studie „Ueber Regen- und Abflussmengen für städtische Entwässerungskanäle“[3]) von ersteren ja schon den ausgiebigsten, nutzbringendsten Gebrauch gemacht.

Wenn nun auch von unserem Pluviographen erst verhältnismässig wenige bezügliche Aufzeichnungen über Dauer und Intensität heftiger Sturzregen zur Verfügung stehen, so befindet sich darunter doch schon ein „interessanter Fall“ von ganz hervorragender Bedeutung, weil er den absolut *stärksten*, allerdings und glücklicherweise nur sehr kurz andauernden, Platzregen enthält, der in unserer Gegend überhaupt je zur sichern Kenntnis gelangt ist, seit dem meteorologische Beobachtungen gemacht werden.[4]) Diese hervorstechende Aufzeichnung bezieht sich auf den denkwürdigen 1. September des vergangenen Jahres, an welchem Tage, um die Zeit der elften Abendstunde ein sintflutartiges Gewitter- und Hagelwetter niederging, das zur Zeit des stärksten Regenfalls binnen wenigen Minuten unser Stadtgebiet mit Millionen von Hektolitern Wasser überflutete. Wir geben in beistehender Figur das möglichst getreue Abbild des bezüglichen Regendiagramms unseres Pluviographen wieder; im kritischen Moment, d. h. ungefähr von $11^h\,03^m$ — $11^h\,10^m$ M. E. Z. (die Stundenskala des Diagramms bezieht sich auf *Berner*-Mittlere Zeit), fielen in nur *sieben* Minuten nicht weniger wie *17 mm* Regen. Das Intensitäts-*Maximum* aber weist auf $11^h\,08^m$ bis $11^h\,10^m$ hin, *wo innerhalb zwei Minuten zum mindesten 9 mm* Regenhöhe registriert wurden, was einer Niederschlagsstärke von nahe 750 Sekunden-Liter für 1 *ha* entspricht. Letzterer Wert ist eher noch etwas zu niedrig bemessen, da mit dem wolkenbruchartigen Regen gleichzeitig eine grosse Menge Hagelsteine herabstürzten (bis zu 3 *cm* im Durchmesser), deren äquivalente Wassermenge wegen verschiedener Umstände von dem Apparate jedenfalls nur teilweise mitregistriert werden konnte. — Einen ähnlichen Fall, der sich mit dem eben gegebenen vergleichen lässt, liefern die Basler-Beobachtungen; dort ergab die bis jetzt grösste sekundliche Wassermenge ein Platzregen am 5. August 1889, der acht Minuten Dauer hatte und dabei 18,4 *mm* oder 383 Sekunden-Liter per Hektare produzierte.



Wir geben im Anschlusse an diese Mitteilung die bis jetzt von unserem Instrument (Höhe 480 *m*) zur Verfügung stehenden Registrierungen über Dauer und Intensität einiger stärkern Sturzregen und fügen aus früheren Jahren (1876 und 1878) noch zwei bemerkenswerte und bekannte Fälle hinzu, die bisher als intensivste Niederschläge für Zürich galten.

	Dauer Min.	Regenhöhe *mm*		Dauer Min.	Regenhöhe *mm*
2. Juni 1891	8	8.7	8. Juli 1894	5	4,8
3. Juli „	10	15,0	26. Juli „	8	8,8
7. Juli „	5	7,0	29. Juli „	10	12,5
19. Aug. „	12	13,2	7. Aug. „	14	16,0
29. Juni 1893	3	5,0	1. Sept. „	**7**	**17,0**
6. Juni „	7	10,0			

	Dauer Min.	Regenhöhe *mm*
9. Sept. 1876	10	21,2
3. Juni 1878	10	13,0

Eine eingehendere Diskussion möge noch zurückgestellt werden, bis eine längere, zusammenhängende Reihe von Beobachtungen vorliegt; immerhin zeigt schon jetzt die oberflächliche Vergleichung mit den sorgfältigen Basler-Registrierungen, dass die *hier* erhaltenen Kurven sich niemals auch nur entfernt ähnlich reproduzieren und wir demnach gewiss Herrn Prof. Riggenbach in dem Schlusse nur beistimmen dürfen, dass allem Anscheine nach die kontinuierliche Registrierung des Regens, besonders in dem stark coupierten Terrain unserer Schweiz, zu recht bemerkenswerten Ergebnissen führen wird.

Dr. J. Maurer.

[1]) Schweiz. Bauzeitung, Bd. III, 1884, Seite 15.

[2]) Vergleiche die Verhandlungen der Basler Naturforscher-Gesellschaft, Bd. IX und folgende.

[3]) Civilingenieur, Bd. XL, 6. Heft.

[4]) Schweiz. Bauzeitung, Bd. XXIV, 1894, Seite 73.

Notice sur le déblaiement des neiges et les moyens employés à cet effet.

Par *Am. Gremaud*, Ing.

II.

2. *Déblaiement des neiges sur les voies de communication en dehors des villes (déblaiement rural).* Avant de passer aux moyens employés et usités dans le déblaiement des voies de communication, lorsqu'elles sont encombrées par les neiges, nous dirons quelques mots des mesures préventives qui peuvent, sinon empêcher, du moins atténuer dans une large mesure, l'amoncellement des neiges (formation des *goufles*).

Dans l'élaboration des projets de routes et de chemins de fer, on se préoccupe trop peu, pour ne pas dire point du tout, des inconvénients que peut présenter un projet au point de vue de l'amoncellement des neiges. Dans beaucoup de cas, il pourrait être tenu compte de ce facteur sans nuire à la valeur technique du projet. C'est ainsi que dans les endroits exposés aux tourmentes de neige, on devrait autant que faire se peut, donner à la route, la direction du vent règnant. Dans les endroits très exposés au vent, comme sur les plateaux et les terrains plats, il faut éviter les tranchées peu profondes, car alors les *goufles* se forment sur la voie. Si l'on ne peut éviter la tranchée, mieux vaut la faire profonde afin que la *goufle* se dépose sur le talus. Dans les bas-fonds, on fera en sorte de passer en remblai, alors la neige s'amoncellera sur le talus opposé au vent règnant.

Lorsqu'il s'agit de protéger une route exécutée, on a recours à des mesures préventives qui consistent en dispositions provisoires ou mobiles (écrans, et clôtures) et en dispositions permanentes ou fixes (plantations) placées à une certaine distance de la crête du talus. Alors les neiges au lieu d'encombrer la voie, se déposent derrière l'obstacle, soit entre ce dernier et la crête du talus.

Les plantations exécutées sur une certaine largeur sont sans contredit le moyen le plus efficace.

L'usage des plantations, comme obstacle destiné à retenir les neiges, en dehors de la voie, date depuis le milieu du siècle. On avait en effet constaté en France, que les routes traversant des forêts, une fois ouvertes au moyen du triangle, ne s'obstruaient plus par les tourmentes comme c'est le cas sur les plateaux découverts ou sur les versants inclinés. Cette observation fit songer à abriter les routes contre l'amoncellement des neiges au moyen de plantations. Des essais furent faits en 1847.

On exécuta sur la route de Marseille à Paris, afin que la malle-poste ne subit plus d'interruption quatre massifs: deux sur le *plateau de la République* dont l'un de 284 *m* de longueur sur 25 *m* de largeur et l'autre de 1114 *m* de longueur sur 28 *m* de largeur; les deux autres massifs furent plantés le long du *Grand-Tournant* sur un terrain incliné: l'un a 328 *m* de longueur et 45 *m* de largeur, l'autre 213 *m* de long et 46 *m* de large.

Ces plantations étaient à peine terminées que le résultat dépassait les espérances. Dès la première année, la neige retenue par les jeunes sapins, n'encombrait plus les parties de routes qui avaient été protégées.

Moyens directs employés pour le déblaiement des neiges. Ces moyens consistent à écarter avec le *chasse-neige* (triangle) l'excédant de neige qui entrave la circulation sur les routes. Lorsque la neige est amoncelée en trop grande quantité et qu'elle forme des *goufles*, comme l'on dit vulgairement, ce qui est le cas dans les tranchées, le chasse-neige devient insuffisant. Il faut alors avoir recours au déblaiement à la pèle. Souvent, si la tourmente continue, le travail devient illusoire, c'est un travail de Pénélope, car la partie déblayée se remplit au fur et à mesure que le travail de déblaiement s'effectue. Dans ces cas-là, le mieux est de donner si possible, la circulation temporairement à travers champ, en ouvrant une nouvelle voie et en indiquant la direction au moyen de jalons.

Le chasse-neige ordinaire présente de grands inconvénients surtout s'il est manœuvré sans discernement. C'est ainsi que souvent, on le charge trop et dans l'opération, on écarte toute la couche de neige ce qui a pour conséquence de faire disparaître la *trace* au premier dégel.

En France, on a crû devoir parer à cet inconvénient en introduisant des *chars à neige* soit des chasse-neige placés sur trois roues et munis de vis de règlage qui permettent de monter ou de baisser le chasse-neige suivant la couche de neige. Nous parlerons de cette machine dans le prochain article. Nous ajouterons seulement que les roues ont le grand avantage d'empêcher le chasse-neige de *barder* dans les courbes. Les chars à neige sont trop coûteux et peu recommandables, en ce sens que leur manipulation exige certaines mesures et des précautions que l'on ne saurait obtenir dans les communes rurales.

On pourrait aussi obvier aux inconvénients des chasse-neige que nous venons de signaler, en plaçant en tête un petit traîneau, comme cela se pratique dans la Gruyère. De cette manière, une partie de la neige reste au milieu de la voie. On pourrait aussi obtenir le même résultat en évidant les semelles du chasse-neige.

Un autre moyen que nous voulons étudier, consiste à comprimer la neige au moyen de rouleaux en tôle. Dans ce cas les chevaux seraient attelés derrière et pousseraient le rouleau compresseur.

Un autre moyen encore, c'est de fouler la neige en faisant marcher un certain nombre de chevaux. Un essai de ce genre a été fait par une commune. Elle a, à cet effet, employé 12 chevaux qui ont parcouru plusieurs fois une route encombrée par les neiges. Le résultat a été assez satisfaisant.

Die neue Kirche in Enge-Zürich.

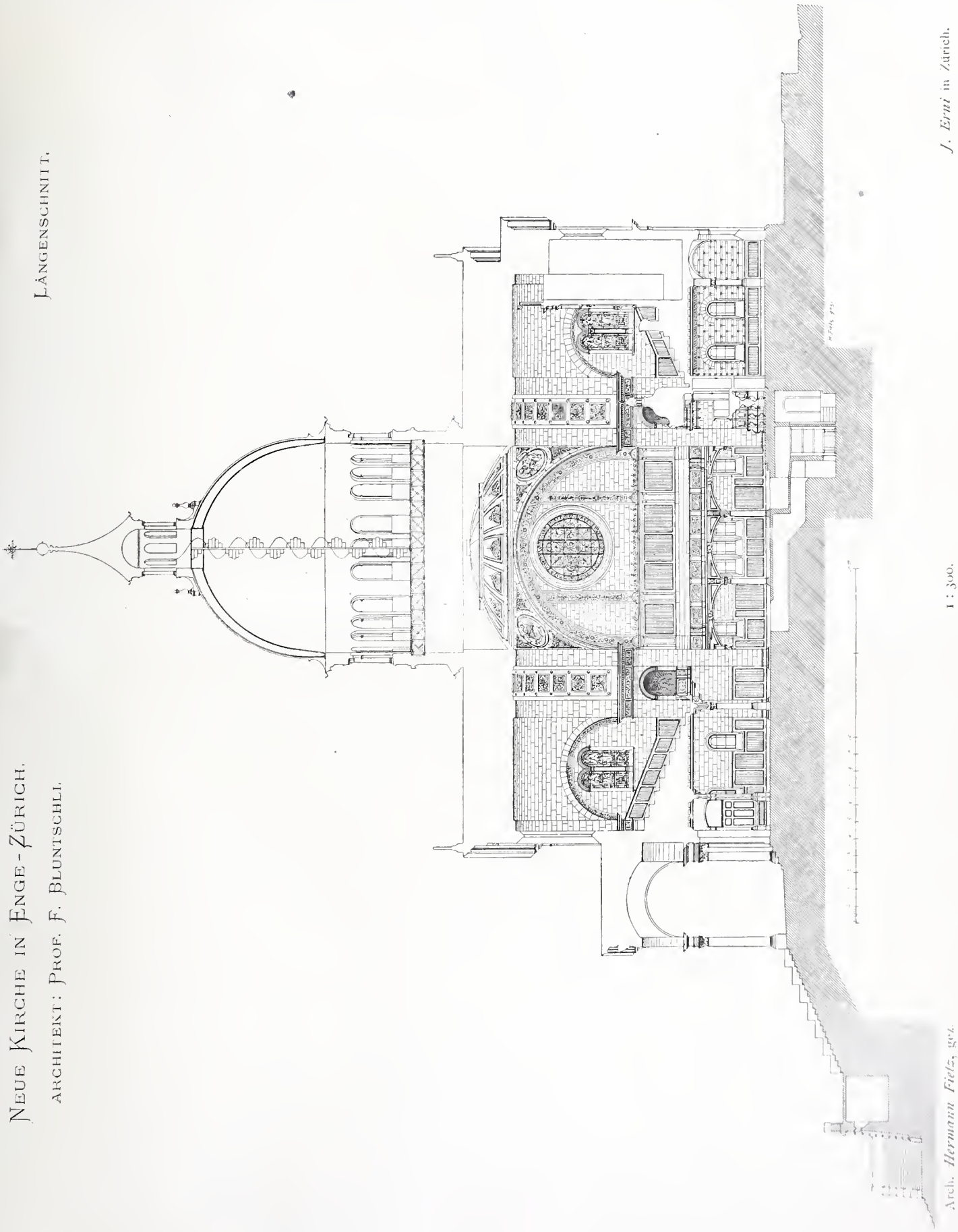
Architekt: Prof. *Friedrich Bluntschli* in Zürich.

V.

Die Konstruktion. Auf den recht gleichmässigen und trockenen Moränegrund sind die Fundamente durchweg aus Beton aufgesetzt. Der Sockel besteht aus Gneis von Osogna; das aufsteigende Mauerwerk aus Bächlersteinen, denen vom Sockel an Toggenburger Tuffsteine vorgeblendet sind in der Dicke von durchschnittlich 18 *cm*; einzelne Binder verbinden die beiden verschiedenen Materialien. Die Steinmetzarbeit des Aeussern ist aus Savonnière-Stein ausgeführt, am Turm dagegen aus Gneis von Osogna. Die Dachstuhl-Konstruktionen über den Schiffen sind aus Eisen und sind daran die eisernen Gerippe, die den Putz der Tonnengewölbe zu tragen haben, aufgehängt, so dass kein Seitenschub auf die Mauern wirkt. Die Kuppeltrommel ruht nicht wie bei den Renaissance-Kirchen auf Gewölbezwickeln, sondern auf eisernen Trägern, so dass die grossen Gurtbogen der Vierung, die aus starken Bächlerplatten mit einigen durchgehenden Gneisplatten konstruiert sind, ebenfalls nur senkrechten Druck auszuhalten haben. Die Kuppel ist auf eine sehr einfache Weise der Hauptsache nach aus Eisen konstruiert, während die krönende Laterne wieder aus Savonnière-Stein aufgesetzt ist. Alle Gewölbe im Kirchenraum bestehen nur aus einer starken Putzschichte auf einem Drahtgeflecht von galvanisiertem Eisendraht, das an leichten Eisenkonstruktionen befestigt ist. Die Dächer sind mit Schiefern von Caub eingedeckt. Die Rippen der Kuppel aus Kupferblech.

Der Turm ist in seinem untern Teil ganz mit Gneisquadern bekleidet, aussen 6,60 *m* im Quadrat breit, über dem Hauptgesims verjüngt er sich und es beträgt die Breite des Aufsatzes noch 6 *m*. Das Innere ist von unten bis oben 4 *m* im Lichten weit. Das Mauerwerk ist wie das der Kirche aus Bächlerstein ausgeführt und im obern Teil zwischen den Ecklisenen aus Gneis mit Tuffstein bekleidet. Der Turm ruht auf einem grossen Betonklotz von 9,60 *m* im Quadrat und etwa 2,5 *m* Höhe, so dass der Untergrund im Ganzen mit etwa 3,5 *kg* auf den cm^2 belastet ist. Eine hölzerne bequeme Treppe führt vom Emporenboden an

hinauf bis zur Wächterstube und der darüber befindlichen Glockenstube, letztere öffnet sich mit grossen Oeffnungen nach allen Seiten. Die fünf Glocken in B-Dur-Akkord hängen in einem eisernen Glockenstuhl; die zwei grössten Glocken sind nach System Pozdech aufgehängt, wobei die Drehachse der Glocke mit der Drehachse des Klöppels zusammenfällt. Die Glocken haben ein Gewicht von zusammen 7250 *kg*. Vom Turm aus ist auch der obere *Kuppelraum* zugänglich über eine kleine eiserne Verbindungstreppe. Eine 1 *m* breite Gallerie kragt nach innnen vor, sie ist bequem zu erreichen, führt längs der 24 Fenster der Kuppeltrommel her und bietet eine prachtvolle Aussicht auf Stadt und Land. Auch die Laterne ist besteigbar auf einer Wendeltreppe in der Kuppelmitte. Es erfüllt demnach die Kuppel einen praktischen Zweck nicht nur durch Lichtzufuhr zum Oberlicht der innern Kuppel, sondern auch als bemerkenswerter Aussichtsturm.



Längenschnitt.

J. Ernst in Zürich.

1 : 300.

Arch. *Hermann Fietz*, gez.

Neue Kirche in Enge-Zürich.

Architekt: Prof. F. Bluntschli.

Unterhalt des Rollmaterials der schweiz. Eisenbahnen.

Ueber diese Materie hat der Bundesrat in seiner Sitzung vom 5. Februar eine Verordnung erlassen. Dieselbe schreibt den Bahnverwaltungen, abgesehen von der amtlichen Untersuchung der Fahrzeuge vor deren Indienststellung, regelmässige, periodische Revisionen der Lokomotiven und Wagen vor und ordnet die Untersuchungen und Druckproben der Lokomotivkessel.

Bei den Lokomotiven sind diese Revisionen alle zwei Jahre, spätestens aber nach durchlaufenen 50 000 *km* vorzunehmen, wobei bei Schnellzugs- und Rangierlokomotiven bis 60 000 *km* gegangen werden darf. Zahnradlokomotiven müssen alljährlich revidiert werden und es sind dieselben im Anschlusse hieran einlässlichen Bremsproben zu unterziehen.

Die Eisenbahnwagen sind, abgesehen von dem sorgfältigen laufenden Unterhalte, gründlichen periodischen Revisionen zu unterziehen, bei welchem Anlasse dieselben ab den Achsen zu heben und letztere genau auf Anbrüche etc. zu untersuchen, sowie die Zug- und Stossapparate vollständig und die Bremsen soweit nötig zu demontieren sind. Diese Revision hat bei den Personen-, Gepäck-, Bahnpost- und Eilgutwagen ein Jahr nach der letzten Revision, spätestens aber nach jedesmaliger Zurücklegung eines Weges von höchstens 40 000 *km* zu geschehen. Die Güterwagen sowie alle Wagen der Nebenbahnen sind nur alle zwei Jahre gründlichen Revisionen zu unterziehen. Bei den Zahnrad- und Seilbahnwagen gilt die gleiche Bestimmung wie bei den Zahnradlokomotiven.

Das vollständige Datum der letzten vorgenommenen Revision, bezw. dasjenige der Indienstsetzung, soll beidseitig an den Fahrzeugen deutlich angeschrieben sein. Dem technischen Inspektorate des Eisenbahndepartemens ist über die ausgeführten Revisionen der Lokomotiven, Personen- und Gepäckwagen nach Ablauf jedes Jahres ein Verzeichnis der Revisionsdaten und der zurückgelegten Kilometer einzureichen.

Für die Lokomotivkessel ist die Vornahme von Druckproben und inneren Revisionen vorgeschrieben. Die erste Probe eines Lokomotivkessels ist in der Regel beim Erbauer desselben in Gegenwart je eines Vertreters der Aufsichtsbehörde, sowie der Bahn, für welche der Kessel bestimmt ist, vorzunehmen. Die Pressung ist zu wiederholen nach grössern Reparaturen oder nachdem der Kessel 180 000 *km* durchlaufen oder höchstens fünf Jahre im Dienst gestanden hat. Die spätern Proben folgen sich in Abständen von vier Jahren oder von höchstens 120 000 *km*. Zu diesen Proben ist die Kesselverkleidung wegzunehmen und der Kessel mit Wasser und mittelst einer hydraulischen Presse auf das anderthalbfache des effektiven Arbeitsdrucks zu probieren. Beträgt jedoch der Arbeitsdruck mehr als 10 Atm. so soll der Probedruck denselben nur um 5 Atm. übersteigen.

Innere Revisionen der Lokomotivkessel sollen jedesmal vorgenommen werden, wenn die Entfernung der Siederohre dies gestattet. Jedenfalls aber ist eine solche, unter Wegnahme aller Siederohre und gründlicher Reinigung des Kesselinnern, acht Jahre nach Indienstsetzung des Kessels oder spätestens nachdem derselbe 300 000 *km* zurückgelegt hat, vorzunehmen. Diese innere Revision ist spätestens nach je sechs Jahren oder 240 000 *km* zu wiederholen.

Selbstredend können da, wo besondere Verhältnisse es angezeigt erscheinen lassen, von der Aufsichtsbehörde auch in der Zwischenzeit innere Untersuchungen und Pressungen von einzelnen Kesseln verlangt werden.

Behufs Feststellung der Identität ist jeder Lokomotivkessel, an einer jederzeit ohne weiteres sichtbaren Stelle, mit einer Nummer zu bezeichnen, welche auf demselben so anzubringen ist, dass sie ohne merkliche Spuren zurück zu lassen nicht entfernt oder geändert werden kann. Auf dem Kessel, an einer vom Führerstand gut sichtbaren Stelle, sowie auf dem Manometer, ist der zulässige Arbeitsdruck, in Atmosphären ausgedrückt, deutlich und dauerhaft zu markieren.

Ueber die Untersuchungen und Druckproben wird jeweilen ein Protokoll in zwei gleichlautenden Doppeln aufgenommen. Im fernern sind über jede Lokomotive bezw. über jeden Kessel, seitens der Betriebsgesellschaft, in nach Lokomotiven getrennt gehaltenen Büchern Aufschreibungen zu führen. *A. B.*

Miscellanea.

Elektricitätswerk an der Sihl. Die Direktion dieses Elektricitätswerkes, welches die Ortschaften auf dem linken Zürichsee-Ufer mit Licht und Kraft versorgen soll, hat über die Ausführung des hydraulischen und elektrischen Teils der Anlage folgende endgültige Entscheidung getroffen.

Für die erste Betriebsperiode gelangen drei Turbinen zur Aufstellung, welche bei einem mittlern Nettogefälle von 65 *m* und etwa 350 Touren in der Minute 450 P. S. entwickeln. Die Magnetkränze der Wechselstrommaschinen können unmittelbar auf die vertikalen Turbinenwellen gesetzt werden, von denen aus auch die Erregermaschinen mittelst horizontal laufender Riemen ihren Antrieb erhalten sollen.

Als Verteilungssystem wurde das Zweiphasensystem mit vier Drähten gewählt; die primäre Betriebsspannung soll 5000 Volt betragen, mit der Bedingung, dass sämtliche Einrichtungen derart isoliert sein müssen, um nötigen Falls auch mit der bei Dreileiterbetrieb resultierenden Maximalspannung von 7000 Volt arbeiten zu können.

Die von der Centralstation an der Waldhalde bei Schönenberg radial auslaufenden Hauptleitungen, von denen einzelne bis 20 und mehr Kilometer lang werden, erhalten sechs Drähte nebst Signalleitungen; davon sind je vier für die Kraftverteilung und zwei für die Beleuchtung bestimmt. Die Lichtleitungen können beliebig mit jedem Paar der gemeinschaftlichen Sammelschienen oder mit jedem der drei Generatoren einzeln verbunden werden.

Die Zweiphasengeneratoren werden so dimensioniert, dass sie beim Gebrauch als einfache Wechselstrommaschinen in einer Phase annähernd die volle Leistung der Turbine aufzunehmen vermögen. Die Geschwindigkeitsregulierung der Turbinen wird automatisch, die Spannungsregulierung dagegen von Hand erfolgen.

Die Erstellung der Turbinenanlage wurde der Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken von Escher Wyss & Cie., die elektrischen Einrichtungen mit Ausnahme der Fern- und Verteilungsleitungen der Firma Brown Boveri & Cie. in Baden übertragen.

Die neue Floridsdorfer Verbund-Schnellzugs-Lokomotive. Ein neuer Schnellzugs-Lokomotiv-Typ der Floridsdorfer Maschinenfabrik, der im Auftrage der General-Direktion der österreichischen Staatsbahnen nach dem Entwurf des Ingenieurs der Staatsbahnen *Gölsdorf* gebaut und bereits in Betrieb gestellt wurde, ist geeignet, das Interesse der Fachmänner zu erregen. Die neue österreichische Lokomotive ist gleich den beiden neuen Gotthardbahn-Lokomotiven nach dem Verbundsystem gebaut. Die bei der behördlichen Probefahrt auf der Linie Wien-Gmünd erreichte mittlere Geschwindigkeit betrug innerhalb der 225 *km* langen Strecke von Neu-Lengbach bis Sankt-Pölten, welche Radien von 570—950 *m* aufweist, 90 *km*, wobei Anfahren und Anhalten inbegriffen sind, die Maximalgeschwindigkeit war 125 *km* in der Stunde. Die Kurven wurden mit einer Geschwindigkeit von 100—106 *km* in der Stunde bei ruhigem Gang durchfahren. Gleichfalls ergab die Probefahrt mit Zugsbelastung ein entsprechend günstiges Resultat. Bei 210 *t* Zugsgewicht wurde auf einer Strecke von 10 ‰ konstanter Steigung eine Geschwindigkeit von 61 *km* in der Stunde eingehalten, was einer Leistung von etwa 1100 P. S. entspricht. Gelegentlich der Probefahrt zeigte sich ferner, dass die Dampferzeugung allen Anforderungen Genüge leistete. Der Arbeitsdruck des Kessels wurde bei regelmässigem Funktionieren des Speiseapparats und bei normaler Heizung mit Leichtigkeit auf 13 Atm. erhalten. Als schätzbarer Vorzug der Lokomotive ist auch das aussergewöhnlich sanfte Anfahren hervorzuheben, sowie der ungemein rasche Uebergang in die grösstmögliche Geschwindigkeit. Die Distanz der Strecke Wien-Eger erforderte mit den bisher thätigen Maschinen eine Fahrdauer von mehr als 9 Stunden. Die neue Schnellzugslokomotive vermag die Fahrt um 3 Stunden zu verkürzen.

Ueber die Beseitigung einer Drehbrücke und deren Ersatz durch einen festen Ueberbau berichtete im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin in der Sitzung vom 11. Dezember vorigen Jahres Herr Regierungs- und Baurat Rehbein. Es handelt sich um die im Zuge der Elbbrücke bei Hämerten auf der Linie Berlin-Hannover gelegene Drehbrücke, deren Auswechselung durch einen festen eisernen Ueberbau von 36,3 *m* Stützweite am 26. und 27. November v. J. vorgenommen wurde. Ursprünglich hatte

man beabsichtigt, die Arbeit mittelst schwimmender d. h. auf Elbkähnen aufgestellter Rüstungen auszuführen, denen durch Auspumpen bezw. Einlassen von Wasser die zum Abheben bezw. Niederlassen der Ueberbauten erforderliche auf- und absteigende Bewegung erteilt worden wäre; verschiedene Umstände liessen jedoch das Verfahren für den vorliegenden Fall nicht ratsam erscheinen. Es wurde vielmehr ein festes Gerüst neben der Brückenöffnung errichtet, darauf der Ueberbau montiert und seitlich hinübergeschoben. Für das Aus- und Einfahren der Brücke wurden 24 Stunden gebraucht, eine verhältnissmässig lange Zeit. Während der Arbeiten war der Güterverkehr auf der Strecke eingestellt, die Personenzüge hielten hinter und vor der Brücke; die Passagiere mussten umsteigen und begaben sich über einen die Baustelle umgebenden Fusssteig nach dem andern Ufer.

Elektricitätswerk der Stadt Schaffhausen. Der Stadtrat von Schaffhausen hat zu Anfang dieses Jahres über die Erstellung eines städtischen Elektricitätswerkes für öffentliche und private Beleuchtung und Motorenbetrieb eine beschränkte Konkurrenz eröffnet.

Als Kraftquelle stehen zwei Turbinen von je 300 P. S. zur Verfügung, welche sich in der untern Wasserwerksanlage auf dem linken Rheinufer befinden. Die voraussichtliche Kapacität der ausgebauten Anlage wird auf 400 Kilowatt geschätzt, welche sich im ungefähren Verhältnis von $^4/_5$ und $^1/_5$ auf Glühlicht- und Bogenlichtbeleuchtung bezw. Elektromotoren verteilen dürften.

Der Radius des annähernd halbkreisförmigen Verteilungsgebietes beträgt etwa 2 *km*. Laut Pflichtenheft sollen im Innern der Stadt sämtliche Leitungen unterirdisch verlegt werden, während für die entferntern Aussenquartiere isolierte und blanke Luftleitungen zulässig sind.

Eine aus den Herren Dr. Amsler, Dr. Denzler, Prof. Dr. Gysel Ingenieur Habicht und V. Troller bestehende technische Kommission ist vom Stadtrat mit der Prüfung und Begutachtung der Projekte beauftragt worden.

Elektrische Kraftübertragungsanlage an den Trollhätta-Fällen in Schweden. Die Anlage eines grossen Kraftübertragungs-Werkes bei den Trollhätta-Fällen wird von der schwedischen Regierung geplant. Die Vorarbeiten für diese Anlage, der nach «Engineering» eine Wasserkraft von etwa 40 000 P. S. zur Verfügung steht, sind schon vor mehreren Jahren eingeleitet worden. 20 000 P. S. sollen für zwei verschiedene Installationen ausgenutzt werden. Am Gullöfluss soll eine Kraftstation für 10 000 P. S. errichtet werden; die 74 m^3 Wasser, welche per Sekunde für diese Leistung notwendig sind, werden dem Gullö- und Toppörenden-Fluss entnommen. Nachdem das Wasser den obersten Gullöfall passiert hat, wird dasselbe in ein in Fels gehauenes Reservoir geleitet. Dieses speist eine Anzahl Turbinen mittelst eines 235 *m* langen, ebenfalls in Stein gehauenen Kanals von 15 *m* Gefälle. Zur Installation gehören elf Turbinen, die unabhängig von einander funktionieren und deren Gesamtleistung, bei einem Wasserverbrauch von 74 m^3 per Sekunde und einem Wirkungsgrade von 72,5 %, (ausschliesslich der einen Reserve-Turbine) mehr als 10 000 P. S. beträgt. Die Spannung des Stromes, der durch Wechselstrommaschinen und Transformatoren erzeugt wird, soll 15 000 Volt erreichen.

Donaubrücke in Budapest. Dem Bau der Schwurplatz-Brücke in Budapest stellen sich der D. Bauztg. zufolge unvorhergesehene Schwierigkeiten entgegen; denn die Ausführung des bei dem internationalen Wettbewerb preisgekrönten Entwurfes der Maschinenfabrik Esslingen (Kübler, Eisenlohr & Weigle) würde um fast zwei Millionen Gulden über den laut Voranschlag bereit gestellten Kostenbetrag von drei Millionen Gulden hinausgehen. Die Vollendung dieses Entwurfes innerhalb der nächsten zwei Jahre, d. h. auf die Feier des tausendjährigen Bestandes des ungarischen Reiches würde zudem bedeutenden Schwierigkeiten begegnen. Von der ungarischen Regierung sind nun Massnahmen eingeleitet worden, um Plan und Kostenüberschlag einer Brücke mit drei Oeffnungen aufzustellen. Indessen haben die Budapester Fachkreise ihre Stimme dagegen erhoben, da durch den Bau einer Brücke mit drei Oeffnungen nicht nur die örtlichen Verkehrsverhältnisse unbedingt leiden, sondern auch der Wasserabfluss sich ungünstig gestalten und dadurch die Gefahr einer Ueberschwemmung näher rücken würde. Ebenso wird der Gedanke einer Brücke mit zwei Oeffnungen teils aus Konstruktions-, Verkehrs- und Zweckmässigkeitsgründen, teils aus ästhetischen Rücksichten verworfen.

Das grösste Fernrohr der Welt ist nunmehr der Yerkes-Refraktor der Universität zu Chicago. Das Objektiv hat nämlich einen Durchmesser von 40 engl. Zoll, also mehr als das bekannte Lick-Teleskop. Das Fernrohr selbst besteht aus Stahl und ist 18,6 *m* lang. In der Form ähnelt es einer Cigarre, sein Gewicht beträgt nicht weniger als 6000 *kg*; die Säule, auf der das Fernrohr ruht, ist 12,9 *m* hoch, das Objektiv befindet sich, in senkrechter Stellung, 21,6 *m* über dem Boden. Wird das Instrument geneigt, so ist die Einrichtung getroffen, dass der ganze Fussboden auf hydraulischem Wege gehoben und gesenkt werden kann. Die Beleuchtung der Kreise und Hilfsapparate geschieht durch elektrisches Licht, wie überhaupt alle Ablesungen und Bewegungen des Fernrohres mittelst elektrischer Vorrichtungen erreicht werden, so dass der Beobachter seinen Platz nicht zu verlassen braucht. Die Leistungen dieses neuen Riesenteleskops, das von Mr. *Alvan G. Clark* zu Cambridge in Amerika gebaut wurde, werden zweifellos bedeutende sein und man hofft auf ähnliche Entdeckungen, wie sie durch das bisher grösste Fernrohr der Lick-Sternwarte, den 26-zölligen Refraktor zu Washington und den 18-Zöller zu Chicago gemacht werden konnten.

Langensche Schwebebahn. Ueber das Projekt einer Langenschen Schwebebahn in Hamburg, von dessen Genehmigung durch den dortigen Senat wir nach Meldungen der deutschen Tagespresse kürzlich Notiz genommen hatten, ist, wie uns von wohl informierter Seite mitgeteilt wird, seitens der genannten Behörde bisher ein Votum noch nicht abgegeben worden. Hingegen ist in Berlin für den Bau einer Langenschen Schwebebahn trotz des ablehnenden Verhaltens der Polizeibehörde Aussicht vorhanden, da die von der Stadtverwaltung zur Prüfung des Projekts eingesetzte Kommission den Beschluss gefasst hat, die Genehmigung der Schwebebahn im südwestlichen Viertel der Stadt mit einer bis zum Treptower Park führenden Linie, den städtischen Behörden zu empfehlen.

Centrale Zürichberg-Bahn in Zürich. Am 12. dies fand die Kollaudation durch Herrn Inspektor Tschiemer und am 16. dies die Eröffnung dieser elektrischen Strassenbahn, welche den Bellevue-Platz mit der Umgebung der Kirche in Fluntern-Zürich verbindet, statt. Wir hoffen über die interessante Anlage, deren unweit der Kirche Fluntern gelegene Kraftstation durch Dowson-Gas betrieben wird, unsern Lesern demnächst eine ausführliche Beschreibung vorzulegen.

Die Schwabenbergbahn bei Budapest, welche als Zahnradbahn nach Riggenbachs System gebaut und betrieben, von Ofen nach dem aussichtsreichen Schwabenberg führt, ist von der Firma Lindheim & Cie. in Wien um eine Viertelmillion Gulden erworben worden. Die neuen Besitzer beabsichtigen, die Bahn für den elektrischen Betrieb umzugestalten.

Die Eröffnung des Nordostseekanals soll im Monat Juni d. J. stattfinden.

Konkurrenzen.

Kornhausbrücke in Bern (S. 21 und 29 d. B.). Die vom Preisgericht durchberatenen und endgültig genehmigten Bedingungen für diesen Wettbewerb lauten wörtlich wie folgt:

1. Es wird ein Wettbewerb für die Eingabe von Plänen und Berechnungen zur Ausführung der Kornhausbrücke eröffnet. Die Pläne, welche auf Grund der nachstehenden Vorschriften und Bedingungen, sowie der allgemeinen und speciellen Bedingnishefte auszuführen sind, haben sich der Hauptsache nach an das von der städtischen Baudirektion entworfene Projekt 5a zu halten, von welchem den Konkurrenten ein Plan im Massstab 1/500 nebst dem Plane eines Hauptpfeilers mit Bogenwiderlager im Massstab 1/100 zur Disposition gestellt werden. Die Konkurrenten haben eine verbindliche Offerte für die Ausführung der Brücke einzureichen und bleiben für dieselbe auf die Dauer von vier Wochen haftbar.

2. Es wird über die Planvorlagen und die Ausführung folgendes angeführt:

a) Ueber die Fundationen und Maurer- und Steinhauerarbeiten. Die Fundationen bestehen aus grossen Betonmassivs. Die Art und Weise, wie der Unternehmer die Fundationen auszuführen gedenkt, muss angegeben werden. Die Pfeiler und Widerlager dürfen ihrer Lage nach nicht wesentlich von denjenigen in Projekt 5a abweichen. Die Fundationen des Turmpfeilers oben an der Schütthalde und des Bogenwiderlagers auf dem linksseitigen Ufer sind bis auf die Kiesschichte zu führen und kann hier der Druck auf den Fundationsboden bis 6 *kg* pro cm^2 betragen. Zur möglichsten Verhinderung von Bewegungen in der steilen Halde ist dieselbe nicht an mehr Stellen für die Abteufung von Fundationen in Anspruch zu nehmen, als dies im Projekt 5a der Fall ist. Das Widerlager an der stadtseitigen Grabenpromenade kann auf breiter Basis in der alten Auffüllung abgestellt werden. Der Druck auf den Fundationsgrund soll jedoch hier nicht mehr als 2 *kg* pro cm^2 betragen, und es ist darauf Bedacht zu nehmen, dass nachteilige Folgen etwaiger eintretender Senkungen mit Leichtigkeit wieder gut gemacht werden können. Am rechten Ufer ist das Bogenwiderlager auf der Blocklehmschichte der Gletschermoräne abzustellen. Der Druck auf dem Fundationsgrund der Blocklehmschichte darf 5 *kg* pro cm^2 nicht überschreiten. Die Pfeiler im Rabbenthal, sowie das rechtsseitige Widerlager der Brücke können auf dem Sandlehm abgestellt werden. Die Bodenbelastung soll aber hier höchstens 3 *kg* pro cm^2

betragen. Die Pfeilerstellungen müssen so gewählt werden, dass sämtliche Gebäude der Besitzungen Bärtschi, v. Werdt-Brüningk, Ströbel, Steck und Steiger-Zoller stehen bleiben können. Ebenso dürfen die Verkehrswege durch dieselben nicht in Anspruch genommen werden, und müssen für den Verkehr frei bleiben. Die Form der Pfeiler soll sich im allgemeinen dem Entwurf der städtischen Baudirektion anschliessen, doch sind andere Vorschläge zulässig, immerhin müssen in allen Fällen die Pfeiler hochgeführt werden. Die Pfeiler werden aus Bruchsteinmauerwerk von Hartsteinen, mit Spitzsteinmauerwerk in den Sichtflächen ausgeführt (Art. 9, 1 und 3, der besonderen Bestimmungen). Die Sichtflächen müssen ein gefälliges Aussehen haben, und es sollen die Lagerfugen derselben horizontal durchgeführt werden; das Auszwicken und Ausschiefern ist hier nicht gestattet. Dabei soll Mörtel Nr. 2 (Art. 7 der besonderen Bestimmungen) angewendet werden. Die Fugen des Spitzsteinmauerwerks müssen mindestens 12 *mm* weit sein und sollen gleichzeitig mit dem Aufbau an den Sichtflächen in regelmässiger Weise mit dem nämlichen Mörtel Nr. 2 ausgestrichen werden. Alle 4 bis 5 *m* muss eine durchbindende horizontale Lage von Schichtenmauerwerk (Art. 9, 4) eingebracht werden. Begrüsst würde, wenn bei der Brücke über das Rabbenthalquartier Vorschläge zur Anbringung steinerner Pfeiler statt der eisernen Pendelpfeiler gebracht werden könnten. Der Druck im Bruchsteinmauerwerk der Pfeiler und Widerlager soll 12 *kg*, im Gewölbebruchsteinmauerwerk 14 *kg* und im Quadermauerwerk 40 *kg* nicht überschreiten.

b) Eisen-Konstruktion. Die Spannweiten, sowie die allgemeine Anordnung der Eisenkonstruktionen sollen ungefähr dem Entwurfe der städtischen Baudirektion entsprechen. Der Bogen kann mit Flächen- oder Punktauflagern projektiert werden. Es können nur zwei Bogen an den Aussenseiten oder auch mehrere auf die Breite der Brücke verteilt angewendet werden. Die Aussenbögen sollen zur Erhöhung der Steifigkeit einen Anzug erhalten. Der Bogen kann mit dem Scheitel in den Längsträger der Fahrbahn eingreifen oder, wie im Projekt 5 a, unter demselben durchgehen. Die Bogenauflagerhöhen dürfen im Gefäll der Brücke von 2,7 % liegen. Es wird Wert auf ein gefälliges Aussehen der ganzen Konstruktion gelegt. — Sämtliche tragende Konstruktionsteile sollen aus Flusseisen erstellt werden. Für die Inanspruchnahme und Qualität des Eisens, sowie für die zufälligen Belastungen gelten die vom schweiz. Post- und Eisenbahndepartement aufgestellten Vorschriften für Hauptstrassen in Verkehrscentren, wobei das Gewicht des Belags der Fahrbahn (Zorès, Beton und Holzpflaster) zu 470 *kg* pro m^2 anzunehmen ist. Die ganze Konstruktion ist so zu erstellen, dass Vibrationen auf ein Minimum reduziert werden; zu diesem Zwecke ist ein solider Windverband anzubringen. In der Eisenkonstruktion sind Vorkehren zu treffen, die eine leichte Untersuchung sämtlicher Konstruktionsteile ermöglichen, und sind, soweit dies nötig, kleinere Laufstege vorzusehen. Der Unternehmer hat weiter die notwendigen Einrichtungen zur Einlegung von Gas- und Wasserleitungen (elektrische Leitungen) vorzusehen. Die Legung der Leitungen selbst ist jedoch Sache der städtischen Verwaltung.

c) Fahrbahn und Trottoirs. Die Fahrbahn der Brücke besteht aus einer Betonlage (Mörtel Nr. 1, Art. 7, besondere Bestimmungen) welche auf die Zorès aufgebracht wird. Auf dieselbe kommt ein 10 *cm* hohes Holzpflaster, welches nach dem System «Kerr» auszuführen ist. Längs den Trottoirs erhält die Fahrbahn eine 60 *cm* breite Wasserablaufschale aus Beton von Portlandcement. Die Trottoirs erhalten gleichfalls eine Betonschicht über den Zorès, auf welche eine 2 *cm* dicke Asphaltschicht aufgebracht wird. Der Trottoirrand erhält einen 30 *cm* breiten Granitbordstein.

d) Geländer aus Gusseisen. Dasselbe muss ein gefälliges Aussehen haben und 1,2 *m* hoch sein. Am Fusse soll es in einer Minimalhöhe von 12 *cm* vollwandig auf dem Trottoir aufliegen, damit nicht Gegenstände vom Trottoir unter dem Geländer hinabgestossen werden können. Die Lieferung und Anbringung sämtlicher Kandelaber für die Beleuchtung sind ebenfalls Sache des Unternehmers.

3. Die Kosten der ganzen Brückenanlage sollen die Summe von 1 810 000 Fr. nicht überschreiten. In dieser Summe sind inbegriffen: *a)* Die Fundationsarbeiten sämtlicher Widerlager und Pfeiler der ganzen Brückenanlage, *b)* die Ausführung sämtlicher Maurer- und Steinhauerarbeiten aller Widerlager und Pfeiler, *c)* die Lieferung und Herstellung sämtlicher Eisenkonstruktionen der Brücke inkl. Zorès, Geländer und Kandelaber, *d)* die Herstellung der Fahrbahn und Trottoirs, *e)* Gerüstungen.

4. Der Unternehmer hat einzureichen: *a)* Eine geometrische Gesamtansicht im Masstab 1/200 mit Situation, *b)* die Zeichnungen sämtlicher Fundationen und Maurer- und Steinhauerarbeiten im Masstab 1/100, *c)* die nötigen Details sämtlicher Eisenkonstruktionen, die zum richtigen Verständnis und zur Beurteilung derselben notwendig sind, in mindestens 1/20 natürlicher Grösse, *d)* sämtliche statische Berechnungen mit den Kräfteplänen der Eisen- und Steinkonstruktionen, *e)* eine Gewichts-, Massen- und Kostenberechnung mit ausgesetzten Einheitspreisen nach dem von der städtischen Baudirektion aufgestellten Schema. Dieser Eingabe soll eine verbindliche Preisofferte zur genau vorschriftsmässigen Ausführung sämtlicher Arbeiten besonders versiegelt beigefügt werden; dieselbe wird von der Expertenkommission geöffnet, *f)* ein Verzeichnis über die zur Verwendung vorgesehenen Materialien und deren Bezugsquellen.

5. Die Planeingaben mit verbindlicher Offerte müssen bis zum 1. Juli 1895 der städtischen Baudirektion eingereicht werden.

6. Der Termin für die vollständige Fertigstellung des Bauwerkes wird auf Ende 1897 festgesetzt. Der Unternehmer hat für die Erfüllung der eingegangenen Verpflichtungen beim Abschluss des Vertrages bei der städtischen Finanzdirektion eine Kaution im Betrage von 5 % der vereinbarten Bausumme zu hinterlegen. Diese Kaution, welche zu 3 1/2 % verzinst wird, kann in der Form hinreichender Realkaution, in bar oder in guten schweizerischen Staatspapieren, geleistet werden. Während des Baues werden Abschlagszahlungen bis zu 4/5 der geleisteten Arbeiten ausbezahlt. Nach Fertigerstellung und provisorischer Uebernahme der Brücke wird die Kautionssumme zurückbezahlt. Dagegen werden dem Unternehmer 10 % von seiner Verdienstsumme bis nach Ablauf einer Garantiezeit von zwei Jahren zurückbehalten. Diese Garantiesumme wird ebenfalls zu 3 1/2 % verzinst. Der Unternehmer hat die Wertstempelgebühr seines Vertrages zu übernehmen.

7. Zur Beurteilung der Projekte ist eine Expertenkommission ernannt. Dieselbe besteht aus den Herren Oberingenieur W. Lauter in Frankfurt a. M., Oberst Ed. Locher, Ingenieur, in Zürich, Ingenieur W. Ritter, Professor am schweiz. Polytechnikum in Zürich, Ingenieur Conradin Zschokke, Professor am schweiz. Polytechnikum in Zürich. Obmann der Kommission ist der Baudirektor der Stadt Bern, Herr Ingenieur F. Lindt.

Museumsgebäude und Konzertsaal in Solothurn (Bd. XXIV S. 115 und 120, Bd. XXV S. 43). Eingelaufen sind 28 (nicht 29) Entwürfe für das Museum und 27 (nicht 26) für den Konzertsaal, zusammen 55 Projekte. Das Preisgericht hat folgende Preise erteilt:

a) Für das Museum:

I. Preis (1600 Fr.) an Herrn Arch. Joh. Metzger in Zürich.
II. « (1200 Fr.) « HH. Kuder & Müller, Arch. in Zürich.
III. « (700 Fr.) « Herrn Arch. Chamorel-Garnier in Lausanne.
IV. « (500 Fr.) « den Entwurf mit dem Merkzeichen: «14600». (Das Couvert mit dem Namen fehlte).

b) Für den Konzertsaal:

I. Preis (1000 Fr.) an Herrn Arch. Gustav Clerc in Chaux-de-Fonds.
II. « a. (500 Fr.) « « Arch. Albert Raths in Zürich.
II. « b. (500 Fr.) ex æquo an HH. Kuder & Müller, Arch. in Zürich.

Eine Ehrenmeldung wurde noch dem Entwurf des Herrn Architekt Jean Béguin in Neuchâtel zuerkannt.

Die öffentliche Ausstellung sämtlicher Entwürfe findet im ersten Stock, westliche Hälfte des Postgebäudes in Solothurn statt.

Museumsgebäude in Kairo. (Bd. XXIV, S. 86.) Das Preisgericht für diesen internationalen Wettbewerb setzt sich aus vier Aegyptern, vier Franzosen, vier Engländern, zwei Italienern, zwei Deutschen, einem Oesterreicher und einem Russen zusammen. Die Mitglieder desselben sind: Fakhey-Pascha, Minister der öffentlichen Arbeiten, Vorsitzender, die sechs Schuldenkommissare, die Mitglieder des «Comité d'Égyptologie» in Kairo, darunter de Morgan, Generaldirektor des Museums und vier Architekten: Franz-Pascha, ehemaliger Chef-Architekt im Kultus-Ministerium, Daumet, Präsident des Vereins französischer Architekten in Paris, Manescalco-Bey, Chef-Architekt im Ministerium der öffentlichen Arbeiten und Somers-Clarke, Mitglied der Gesellschaft englischer Architekten.

Bebauung des Platzes um den Wasserturm in Mannheim. Die Stadtgemeinde Mannheim eröffnet einen allgemeinen (internationalen) Wettbewerb zur Erlangung von Plänen für eine einheitliche künstlerische Durchbildung der Fassaden der den Wasserturmplatz in Mannheim umschliessenden Strassenzüge. Termin 15. Juni a. c. Die Bedingungen des Wettbewerbes können von der Stadtkanzlei unentgeltlich bezogen werden.

Zur Erlangung von Entwürfen für die Kanalisierung der Linzer Vorstadt in Budweis schreibt das dortige Bürgermeisteramt einen Wettbewerb aus. Termin: 1. Mai 1895. Preise: 800 und 400 Kronen. Programme können von der Stadtbauamtskanzlei bezogen werden.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Cirkular des Central-Komitees

an die

Sektionen des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Geehrteste Kollegen!

In der Delegierten-Versammlung vom 13. Januar a. c. ist der Antrag der ausserordentlichen Delegierten-Versammlung vom 16. Dezember 1894 betreffend die einheitliche Kubatur von Gebäuden zum Beschlusse erhoben und das Central-Komitee gleichzeitig beauftragt worden, das Nötige zur Durchführung des Beschlusses anzuordnen.

Zu dem Ende haben wir ein besonderes Schema aufgestellt und ersuchen wir Sie, dasselbe so vollständig wie dies im Gebiete Ihrer Sektion möglich ist, ausfüllen zu wollen. Das Central-Komitee wird dann, gestützt auf die eingegangenen Antworten eine Zusammenstellung der Preise nach den vorliegenden Gebäudekategorien bearbeiten, und dieselbe den Sektionen bzw. der Delegierten-Versammlung zur endgültigen Schlussnahme eventuell zur Weiterleitung an die Ceneral-Versammlung unterbreiten.

Wir ersuchen um Zusendung der bzw. Antworten bis spätestens Ende Juni d. J.

Mit Hochschätzung und kollegialem Grusse

Namens des Central-Komitees
des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins,

Der Präsident: *A. Geiser.* Der Aktuar: *W. Ritter.*

Zürich, im Februar 1895.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

VI. Sitzung vom 23. Januar 1895.

Anwesend: 37 Mitglieder und Gäste.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Zur Verlesung gelangt ferner ein Schreiben des Central-Komitee, worin angezeigt wird, dass die Delegiertenversammlung in Bern der Sektion Zürich die Revision der Rechnungen des schweizer. Ingenieur- und Architektenvereins übertragen habe. Auf Antrag des Präsidiums wird diese Revision im Speciellen an die HH. Rechnungsrevisoren unserer Sektion überwiesen.

Ein weiteres Schreiben des Central-Komitee wünscht Vorschläge für die Auswahl von Typen von Bauernhäusern für die beabsichtigte Publikation des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. Auf Antrag des Vorstandes wird diese Angelegenheit zur Erledigung an eine Kommission gewiesen, und als Mitglieder derselben bezeichnet die HH. Stadtbaumeister Gull, Architekt Gros, Professor Lasius. Direktor Müller und Architekt Heinr. Reutlinger.

Als neue Mitglieder werden in den Verein aufgenommen die HH. Professor A. Herzog und Architekt L. Hauser-Binder.

Herr Ingenieur Allemann hält einen Vortrag über den Schiffahrtskanal zwischen Interlaken und dem Thunersee, begleitet mit zahlreichen Plänen. Derselbe wird in der „Bauzeitung“ veröffentlicht werden. Eine Diskussion hierüber findet nicht statt.

Sodann folgt ein Referat des Herrn Pfarrer Meili über das Projekt der Erstellung eines Volkshauses in Zürich, womöglich im Kreis III. Das gedruckte Programm dieses Projektes wird bei den Mitgliedern herumgeboten und kann als bekannt vorausgesetzt werden. Der Vortragende sucht den Verein für die Sache zu interessieren und wünscht namentlich Anhaltspunkte betreffend die Kosten eines solchen Unternehmens zu gewinnen.

Ingenieur Waldner findet das Projekt etwas weit angelegt und bezweifelt, ob sich die Mittel dafür finden werden; immerhin sei es zu begrüssen und des Studiums durch den Verein wert; zur nähern Prüfung könnte eine Kommission bestellt werden.

Herr Professor Becker glaubt ebenfalls, der Verein solle der Sache sympathisch gegenüberstehen und die Kostenfrage des Projektes näher studieren; Herr Dr. Frick (als Mitglied des Initiativ-Komitees) ergänzt das Gesagte dahin, es möchte auch die Platzfrage und die Möglichkeit der spätern Erweiterung eines zuerst erstellten Gebäudes ins Auge gefasst werden.

Der Antrag Waldner auf Einsetzung einer Specialkommission wird angenommen und als Mitglieder dieser Kommission gewählt die Herren Architekten Wehrli, Gull, Schmid-Kerez, Leuthold und Kirchen. Schluss der Sitzung 10¼ Uhr. *S. P.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Es wird in eine Bauanstalt für Wellblechkonstruktionen ein *Ingenieur gesucht*, welcher selbständig entwerfen kann. (980)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
19. Febr.	H. Waldvogel, Baureferent	Neunkirch (Schaffh.)	Aeusserer Verputz der Kirche mit Besenwurf. Oelfarbenanstrich an der Kirche und von etwa 75 m^2 Holztäfer im Gemeindehaus. Lieferung eines neuen Kochherdes für das Gemeindehaus. Herstellung eines eisernen Bogenhages hinter der Realschule und dem Pfarrhaus. Lieferung von 24 Stück zweiplätzigen Schultischen und von etwa 150 m^2 tannenen Brettern.
19. »	Bureau des Gemeindebauamtes	St. Gallen (Rathaus III 35)	Glaser- und Schlosserarbeiten für die neue Schlachthofanlage in St. Gallen.
20. »	J. Bachmann-Baumann, Wirt	Rüeggenthal (Zürich)	Herstellung eines Parquetriemenbodens von etwa 80 m^2 und Lieferung 24 zweiplätziger Schulbänke für die Schulgemeinde Tanne-Bärentsweil.
20. »	H. Peter, Ingenieur der Wasserversorgung	Zürich	Lieferung der im Laufe des Jahres 1895 für die Erweiterung der Wasserversorgung benötigten Gusswaren, Röhren, Formstücke, Schieber, Hydranten etc.
20. »	Hochbauamt	Basel (Rheinsprung 21)	Grab-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Schreiner- und Glaserarbeiten für die neue Restaurationshalle Lange-Erlen.
23. »	Gasthof z. Bahnhof	Pfäffikon (Zürich)	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeit in Granit und Sandstein, Kunststein-, Zimmer-, Spengler-, Dachdeckerarbeiten und Walzeisenlieferung für den Neubau eines Gasthofes in Pfäffikon.
25. »	Ingold Lehrer	Subingen (Solothurn)	Herstellung einer Brunnenleitung und Liefern der nötigen Form- und T-Stücke.
25. »	Ammannamt	Deitingen (Solothurn)	Herstellung einer Brunnenleitung und Liefern der nötigen Form- und T-Stücke.
28. »	Obering. f. den Bahnbetrieb Rohmaterialbahnhof	Zürich III	Abtragung des Bahndammes der alten Winterthurer-Linie in Zürich, auf etwa 170 m Länge.
28. »	Gemeindeamt	Jona (St. Gallen)	Ausführung des Unterbaues und der Eisenkonstruktion für die Brücke über den Lattenbach in der obern Tägernau. Kostenvoranschlag 6000 Fr.
28. »	Sekundarlehrer Meier	Birmenstorf (Zürich)	Herstellung eines neuen buchenen Riemenbodens von etwa 100 m^2 Bodenfläche im Sekundarschulhaus Birmensdorf.
28. »	Direktion des Elektricitätswerkes an der Sihl	Wädensweil	Erd-, Fundierungs-, Beton- und Maurerarbeiten für das Maschinenhaus des Elektricitätswerkes an der Sihl an der Waldhalde Schonenberg.
7. März	Sektionsbureau der G.-B. im Hôtel de l'Europe	Luzern	Unterbauarbeiten zwischen *km* 100,060 und 105,783 d. t. von etwa 100 m vor der Kreuzung der Bahn mit der Strasse Luzern-Seeburg-Meggen bis zum Anfang des Eichbach-Viaduktes, in der Hauptsache Bewegung von etwa 212 000 m^3 Erde und Fels, sowie Herstellung des etwa 474 m langen Larchenbölldammes.

Filialen: Wanner & Cie., Horgen. Paris
TECHNISCHE ARTIKEL ALLER ART
für Maschinenbetrieb.
Mailand Brüssel

Ein jüngerer Bautechniker,
der mit gutem Erfolg das Technikum Winterthur absolviert hat, sucht Stelle in einem Architektenbureau oder grossern Baugeschäft.
Offerten unt. Chiffre H 633 nimmt entgegen die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Associé gesucht.
In eine neu erstellte Dampfsäge mit 25 HP, in einer industriellen Ortschaft am Bahnhofe gelegen, wird ein aktiver Teilhaber mit einer Einlage von 20 000 Fr. gesucht, welcher die Aufsicht, sowie die schriftlichen Arbeiten zu führen hätte.
Offerten unter A 620 befördert die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ingénieur
d'Etudes de chemins de fer cherche emploi pour courant Mars.
S'adresser sous G 632 à **Rodolphe Mosse à Zurich.**

Ein
junger Ingenieur
mit etwelcher Praxis wird als
Bauführer
für den Bau einer Sekundärbahn gesucht.
Anmeldungen mit Angabe der Gehaltsansprüche und der bisherigen Thätigkeit sub Chiffre X 673 an die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Architekt.
Gesucht, ein tüchtiger, selbständiger Architekt für Zürich. Muss gewandt sein und Bauten übernehmen.
Offerten mit Freihandskizzen sub Chiffre B 627 an die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Best assortiertes Lager
von Ia Qualität
Flaschenzug- und Aufzugseilen.
Schwenkseilen,
15—45 *mm* und bis 200 *m* lang.
Bindseile
beliebiger Dicke und Länge.
Gerüststricke, Spitzstrangen,
Maurerschnüre, Senkelschnüre,
Drahtseile
für Transmissionen und Aufzüge,
Wagenfett, Seilschmiere, Bast-Tragband
empfiehlt bestens
D. Denzler, Seiler,
Zürich.

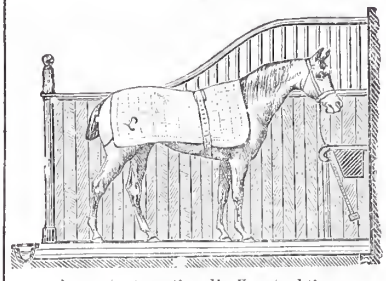
Insel Corfu.
Auf derselben, nahe der Stadt (gleichen Namens) und der königlichen Villa ist ein grosses Anwesen in herrlicher Lage am Meere, mit erforderlichem Wasser reichlich versehen, um den Preis von 55 000 Goldfrancs zu verkaufen. Das Ganze eignet sich in hervorragender Weise zur
Errichtung eines Hôtels
bezw. Sanatoriums.
Gefl. Zuschriften befördert **C. Werl,** Dahastrasse, **Riesbach-Zürich.**

Gesucht
als Assistent des bauleitenden Ingenieurs für Wasser- und Hochbauten ein
tüchtiger Bautechniker,
der sauber zeichnen und kleinere Terrainaufnahmen machen kann.
Eintritt sofort.
Offerten mit Referenzen unter Chiffre S 693 an die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Lehrlingsstelle
gesucht.
Für einen intelligenten Jüngling mit Sekundarschul- und Gymnasialbildung auf ein
Architektur- od. Ingenieur-Bureau.
Gefl. Offerten sub Chiffre A 701 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Gesucht.
Ein jüngerer **Bautechniker,** der die Steinhauerpraxis durchgemacht hat und zwei Jahre auf einem Architektur-Bureau thätig war, sucht unter bescheidenen Ansprüchen entsprechende Anstellung. Zeugnisse stehen zu Diensten.
Offerten beliebe man zu richten sub Chiffre R 717 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Akad. gebild.
Bauzeichner
mit Bureaupraxis **sucht Stellung,** event. würde er sich bei einem bestehenden Baugeschäft als **Kommanditär beteiligen.**
Gefl. Offerten unter Chiffre Z 334 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

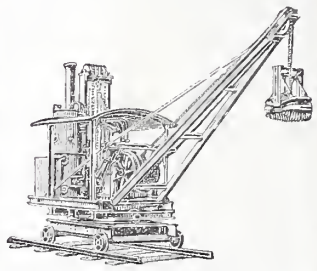
Pferdestallungen

eig. patent. rationell. Konstruktion.
GEBRÜDER LINCKE,
ZÜRICH.
Kant. Gewerbeausstellung Zürich 1894:
Ehrendiplom.

Bautechniker,
welcher schon neun Jahre in Hoch- und Tiefbaugeschäften die Buchhaltung und Bureauarbeiten besorgte, **sucht ähnliche Stellung.** Gute Zeugnisse und Referenzen.
Offerten unter Chiffre A B 20 nehmen entgegen **Orellfüssli-Annoncen, St. Gallen.**

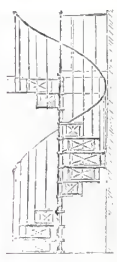
Soeben vollständig erschienen:
„Profile"
Sammlung von Tabellen zum Gebrauche bei der Querschnittsbestimmung eiserner Tragkonstruktionen.
Von **L. Gensen** und **J. Miliczek,** Ingenieure in **Nürnberg.**
Preis Mk. 8.50. — Nürnberg 1895.
Selbstverlag der Verfasser.

Lichtpauspapiere
mit und ohne
Entwicklungsbad
fabriziert unter Garantie
A. Messerli, Zürich
Lichtpausatelier, gegründet 1876.

Lager in Engl. Stahl
Reilen Sägen Werkzeuge
J. H. BENKER, Bie

Priestman Greifbagger
und fahrbare und feststehende
Dampfkrähne,

Dampfwinden u. Dampfkabel
bauen als Specialität und halten auf Lager
MENCK & HAMBROCK,
ALTONA-HAMBURG.

Erfindungs- Marken- Muster- & Modell-Schutz
Patente gewissenhaft & prompt
durch BOURRY-SEQUIN in Zürich
Gegründet 1880. Schweiz. Syndikat-Mitglied.


Veranden. Oblichte.
Vordächer, Hallen
Gewächshäuser.
Stall-Einrichtungen,
guss- und schmiedeis. Geländer, Balkone etc.,
Eisenkonstruktionen
jeder Art.
Suter-Strehler & Cie.,
vorm. Suter & Diener,
Konstr.-Werkstätten,
ZÜRICH.

King & Co.
Maschinenfabriken
Zürich-Wollishofen
liefern als Spezialitäten:
Dampfmaschinen u. Dampfkessel
Fahrbare und Halb-Lokomobilen
bis zu den grössten Dimensionen.
Dampfstrassenwalzen. Dampfbagger.
Compl. Dampfschiffe. Aluminiumboote
Transmissionsanlagen.

Wer Bedarf in Schienen, Geleisen, Transportwagen, Achsensätzen, Karren u. s. w. hat, wende sich an die Maschinenfabrik und Eisengiesserei von
A. OEHLER & Cie. in **AARAU.**

INHALT: Berner Oberland-Bahnen mit besonderer Berücksichtigung der schweiz. Zahnradbahnen mit Reibungsstrecken. I. — Notice sur le déblaiement des neiges et les moyens employés à cet effet. III. — Generatorgasanlagen für Kraftbetrieb in der Schweiz. — Miscellanea: Ordnungswidriger Aufenthalt und Gewerbebetrieb. Der Neubau des Justizpalastes in München. Eine neue Gasart in der atmosphärischen Luft. Weltausstellung zu Paris 1900. Beseitigung der Niagara-Hängebrücke. Jahreskredit für das eidg. Polytechnikum. Der Gabentempel des diesjährigen eidg. Schützenfestes in Winterthur. — Konkurrenzen: Bebauung des Platzes um den Wasserturm in Mannheim. — Nekrologie: † Carl Schnorr von Carolsfeld. — Vereinsnachrichten: Société fribourgeoise des Ingénieurs et Architectes.

Berner Oberland-Bahnen mit besonderer Berücksichtigung der schweiz. Zahnradbahnen mit Reibungsstrecken.

Von *E. Strub.*

I.

Eine Abhandlung über die Berner Oberland-Bahnen könnte auch für Leserkreise, denen technische Ausführungen nicht viel sagen, lehrreich und unterhaltend gemacht werden, ohne dass man das schon etwas abgegraste Feld der Naturschilderungen in Kontribution zu setzen brauchte. Man müsste nur die technische Beschreibung der Bahn etwas zurücktreten lassen vor der Bahngeschichte, man müsste die Kämpfe schildern, welche die Gründer der Bahn zu bestehen hatten: mit der Vorhut der Aesthetiker und Naturfreunde, denen die Natur überall vollkommen ist, wo nicht der Ingenieur hinkommt mit seiner Messlatte; mit der Bevölkerung der zwei Thäler, die durch die Bahn ein Versiegen ihrer Einnahmsquelle aus dem Fremdenverkehr fürchtete und sich mit oberländischer Zähigkeit für ihre vermeintlichen Interessen wehrte; mit der Kantonsregierung, welche die Klagen des angeblich bedrohten Kantonsteiles nicht überhören konnte und wollte; mit aller Welt! Es ist heiss zugegangen bei dieser Gründung; selten hatte ein Bahnprojekt mit so vielen und so zähen Gegnern zu kämpfen, und oft waren die Urheber des Planes versucht, die Flinten ins Korn zu werfen. Nur durch die Uebermacht des Bundes wurde schliesslich das Projekt vor den von allen Seiten eindringenden Gegnern in Sicherheit gebracht.

Heute, nach fünfjährigem Bestand der Bahn, haben sich die Feindschaften ziemlich gelegt. Die Aesthetiker benutzen die gute und billige Fahrgelegenheit nicht weniger als andere, prosaischere Leute und vermissen das pittoreske Lazzaronitum der allgemeinen Kutscherei nur wenig. Die Behörden stehen dem Unternehmen mit landesväterlichem Wohlwollen gegenüber und die Bevölkerung der zwei Thäler fängt an, sich mit dem neuen Zustand auszusöhnen. Der einsichtige Teil derselben hat dies schon längst gethan. Vorhut und Gewalthaufen des gegnerischen Heeres haben sich verlaufen und wenn noch eine Nachhut Unversöhnlicher übrig geblieben ist und dem Unternehmen gern Schwierigkeiten in den Weg legt, so schmilzt auch diese von Jahr zu Jahr zusammen. Will man billig und gerecht sein, so muss man diese starke Opposition gegen das Bahnprojekt wohl begreiflich finden; die Befürchtungen, aus denen diese Opposition herausgewachsen war, waren zwar grundlose und erweisen sich von Jahr zu Jahr mehr als solche. Wohlstand und Verdienst sind seit dem Bahnbau in den zwei Thälern wahrhaftig nicht kleiner geworden, die ungemeine Steigerung des Verkehrs, welche den bessern Verkehrsmitteln ohne Frage zuzuschreiben ist, hat alle partiellen Beeinträchtigungen mehr als wett gemacht. Aber das konnte zur Zeit, da das Projekt lanciert wurde, nicht so mit Sicherheit vorausgesehen und jedenfalls den Beteiligten nicht sicher bewiesen werden.

Man denke sich die Situation: Wie keine andere Gegend im Schweizerland hatte die gesamte Bevölkerung des Oberlandes, und nicht nur einige Hôteliers, von der Fremdenindustrie eine ergiebige Geldquelle gehabt, vom Besitzer des Riesenhôtels über die unabsehbare Schar der Kutscher bis zu den Blumensammlerinnen und den wegweisenden Kindern bezog fast jedermann, dieser ein Tonnenfass, jener ein kleines Züberchen voll von dem Goldregen. Gewiss trug diese Art Industrie nicht gerade zur Erziehung der Bevölkerung bei, es war in ethischer Hinsicht kein grosser Segen für die Gegend. Aber sind denn andere Industriezweige stets ein so grosser Segen? Jedenfalls war es besser als die Zündhölzchenindustrie im befreundeten Frutigthal. In diesen angenehmen Zustand drohte nun das Bahnprojekt eine sehr bedenkliche Störung hineinzubringen. Die Bahn führt uns die Reisenden vor der Nase fort, klagten sowohl Hôteliers und Kutscher, als Blumenverkäuferinnen und wegweisende Kinder. Es war natürlich, dass ein Sturm sich erhob, so dass selbst die kantonale Regierung für die angeblich bedrohte Gegend sehr entschieden intervenierte.

Heute haben sich, wie schon bemerkt, die Befürchtungen als durchaus unbegründet erwiesen — wir werden im Verlauf dieser Abhandlung die beweisenden Ziffern für diese Behauptung anführen — und damit ist auch die Feindschaft gegen das schöne Unternehmen rückwärts gegangen.

Doch wir wollen hier nicht eine Geschichte dieses Bahnbaues schreiben. Die nachfolgenden Seiten richten sich ausschliesslich an die Techniker, für welche die Bahn in verschiedenen Beziehungen interessante Verhältnisse bietet.

Zwar weisen die Berner Oberland-Bahnen keine besonders in die Augen fallenden Kunstbauwerke auf. Dergleichen muss, wenn es dem verwöhnten Auge des modernen Technikers noch imponieren soll, ohnehin gigantische Dimensionen besitzen und zu solchen Bauten bot die Konfiguration der Gegend keinen Anlass. Das für den Techniker Wichtige liegt einmal im Betriebssystem, welches hochgespannten Anforderungen genügen muss, um die im Sommer auf ganz kurze Zeit eintretende Hochflut des Personenverkehrs zu bewältigen, wobei die Gabelung des Bahnnetzes die Aufgabe erheblich verwickelt. Ferner in der besondern, sonst nirgends zu sehenden Bauart der Fahrzeuge; weiter in den Schutzvorrichtungen gegen störende Naturgewalt und endlich in manchen Details des Oberbaues und — für den Liebhaber — in der mehr als seltsamen, oder richtig gesprochen, absurden Bahnhofanlage in Interlaken, einem, von den Bauunternehmern der Bahn mitverschuldeten Denkmal der oben berührten Opposition der Bevölkerung gegen den Bahnbau. Diese Punkte mögen für die fachmännischen Kreise die Abfassung nachfolgender Seiten rechtfertigen.

Die Entstehungsgeschichte der Berner Oberland-Bahnen reicht bis ins Jahr 1873 zurück, in welchem Jahr die Konzession für eine normalspurige Bahn mit vereinigtem Reibungs- und Zahnradsystem erteilt wurde. Das Projekt wurde aber bald darauf durch die verheerende volkswirtschaftliche Krisis hinweggespült. Erst im Jahre 1880 wurde die Frage des Baues einer Touristenbahn in das Lauterbrunnenthal wieder in Anregung gebracht. Der Konzessionsbewerber Heiniger-Schnell in Burgdorf schloss seine Schmalspurbahn in Bönigen an und plante 1 *m* Spur, 4% Höchststeigung und 12,6 *km* Bahnlänge. Ein Jahr später reichte der nämliche Petent gemeinsam mit den Herren Pümpin und Herzog noch ein weiteres Konzessionsgesuch ein für eine an die Linie Bönigen-Lauterbrunnen anschliessende zweite Sektion der Oberländer Thalbahnen von Zweilütschinen nach Grindelwald, indem gleichzeitig für die erste Sektion als Ausgangspunkt statt Bönigen eventuell Zollhaus in Aussicht gestellt wurde. Wie das Projekt vom Jahre 1873, so riefen auch die neuen, in der beteiligten Landesgegend eine leidenschaftliche Opposition wach, welche sich in Versammlungen, in der Presse und in Eingaben an die Behörden kund gab. Die Petenten erhielten die Konzession, nachdem die Feinde der Bahn ihr die Verpflichtung des Winterbetriebes auferlegt hatten.

Von Interesse sind die verschiedenen Prospektziffern im Vergleich zu den wirklichen Betriebsziffern. Stellen wir jenen das Ergebnis von 1893 gegenüber:

	Prospektziffern d. Konzession von			Betriebs-Ergebnis
	1873	1886	1887	1893
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
Gesellschaftskapital . . .	4800000	1200000	3000000	3300000
Einnahmen von Personen .	595200	145000	360000	305152
v. Gepäck u. Gütern	100600	20000	57000	52138
von Gletschereis	80000	—	—	—
Gesamteinnahmen	775800	165000	417000	367013
Reine Betriebskosten . . .	244800	85000	189000	183084
Reinertrag	531000	80000	228000	183929

Glücklicherweise kam keines der beiden ersten Projekte zur Ausführung: sie standen nicht auf den richtigen Grundlagen: das von 1873 wäre viel zu teuer gewesen, das zweite hat verfehlten Anschluss in Bönigen. Die Zahlen des ausgeführten Projektes weichen vom Erträgnis 1893 wenig ab, bloss wurde der Wettbewerb der Kutscher zu sehr unterschätzt. Während der Hochsaison ist das Kutschergewerbe nicht von Schaden, denn beide Konkurrenten vermögen im August den Reisendenstrom kaum zu bewältigen, in der Vor- und Nachsaison ist es aber recht empfindlich. In den übrigen von Bahnen durchzogenen Gebirgsthälern (Davos, Zermatt, Brünig) ist der Strassenbetrieb unterlegen; diese Thäler sind viel zu lang, um eine Konkurrenz mit der Bahn aushalten zu können. (Das Nicolai-Thal hat zudem nur ein fahrbares Strässchen in seinem *oberen* Teil von St. Niklaus bis Zermatt.) Hingegen ist eine stündige Fahrt in einer Kutsche nach dem nähern Lauterbrunnen bei lauer Witterung und nicht zu staubiger Strasse ein Genuss, von dem für alle Zeiten Gebrauch gemacht werden wird, mag nun die Bahn den Wünschen der Reisenden durch Tarifbegünstigungen, häufige Fahrgelegenheiten, Annehmlichkeiten in den Wagen noch mehr wie bisher entgegen kommen. Durch die Bahn ist auch der Fuhrwerkverkehr, weil ruhiger, angenehmer und sicherer geworden.

Die Betriebsdirektion bekämpft den Strassenbetrieb keineswegs, wohl wissend, dass er zum Teil in den Wünschen namentlich der besser Bemittelten liegt und als besondere Annehmlichkeit des Oberlandes sogar gepflegt werden muss. Sie möchte ihn aber gesäubert sehen von gewissen, höchst zweifelhaften Elementen, die dem Reisenden ungebührlich lästig fallen, um jeden Preis fahren, die Gäule schinden und so den Ruf der Gegend schädigen. An die Bahnen werden allseitig weitgehende Anforderungen gestellt, die zum Wunsche drängen, der Konkurrent möge sich ebenfalls einer gesunden Entwickelung bestreben und den Verkehr ehrlich fördern helfen. (Fortsetzung folgt.)

Notice sur le déblaiement des neiges et les moyens employés à cet effet.

Par *Am. Gremaud*, Ing.

III.

Parmi les moyens directs employés dans le déblaiement des neiges, il me reste encore à dire quelques mots des différents types de chasse-neige employés. Tout d'abord, je tiens à remercier sincèrement ceux de mes collègues qui ont bien voulu me fournir obligeamment les renseignements que je me suis permis de leur demander.

Les chasse-neige ont presque tous la même forme. Ils se composent généralement de deux semelles ou panneaux en bois, fixes ou mobiles, assemblés de manière à former un triangle isocèle, dont la pointe entre dans la neige et la rabat sur les côtés de la route par un effet analogue à celui d'un soc de charrue.

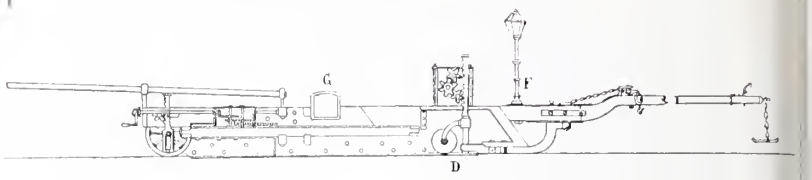
Ils ne se distinguent les uns des autres que dans la manière de donner plus ou moins d'écartement aux semelles, c'est-à-dire dans la manière d'ouvrir une voie plus ou moins large.

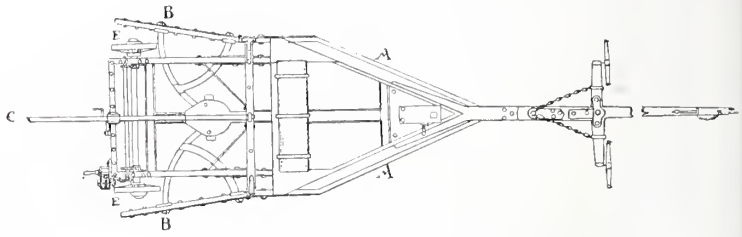
Il existe des localités qui possèdent deux ou trois triangles à écartement fixe que l'on utilise suivant la largeur de la voie que l'on veut ouvrir.

Nous avons par les dessins suivants reproduit un certain nombre de types de chasse-neige que nous allons étudier:

France, Département des Vosges.

No. 1. Char à neige.





Echelle 1 : 100.

No. 1. Char à neige. Cette machine servant à déblayer les neiges et conçue par Mr. Mareine, conducteur des ponts et chaussées à Remiremont (Vosges), a été employée, après les années 1850, *dans les Vosges.*

Elle se compose des principales pièces énoncées ci-dessous:

1° *Le corps de la machine*, comprenant:

a) *La proue A*, ou partie antérieure (angle aigu), formée de la réunion de deux panneaux inclinés qui, à la fois, raclent, soulèvent et écartent la neige.

b) *Le corps* proprement dit, formé de panneaux verticaux assemblés aux deux premiers et présentant une largeur totale de 2 *m.*

c) *L'arrière*, formé de deux volets mobiles *B* tournant, au moyen de charnières autour de l'arête verticale d'arrière de chaque panneau, et pouvant, ou se ranger dans le plan des panneaux verticaux, ou l'ouvrir, en portant à 3.50 *m* la largeur, ou pour ainsi dire, l'envergure de la machine. Un levier-gouverneur *C*, dépassant de 2 *m* l'arrière de la machine, est fixé à l'axe de cette dernière.

2° *Les roues*, savoir celle à l'avant *D* qui est folle et dont l'axe vertical à crémaillère, permet de soulever l'avant du char; à l'arrière, les deux roues *E* dont l'essieu glisse dans des coulisses assujetties à la charpente du char, et s'élève ou s'abaisse au moyen d'un mécanisme à crémaillères verticales.

3° *Les pièces secondaires* comprennent: un falot *F*, un coffre *G* pour les outils et le mécanisme des volets, formé d'arcs courbes horizontaux à engrenage analogues aux arcs des portes d'écluses.

Cette machine est mise en mouvement à l'aide de six chevaux, aussitôt que la neige s'élève à une hauteur de 20 *cm*; son parcours moyen est de 2 *km* à l'heure.

A l'aide des volets ou ailes adoptés à l'extrémité postérieure des panneaux, on peut ouvrir une voie de 3.50 *m.*

Le coût du char à neige bien construit avec des fournitures de première qualité, revient à 2000 frs. environ.

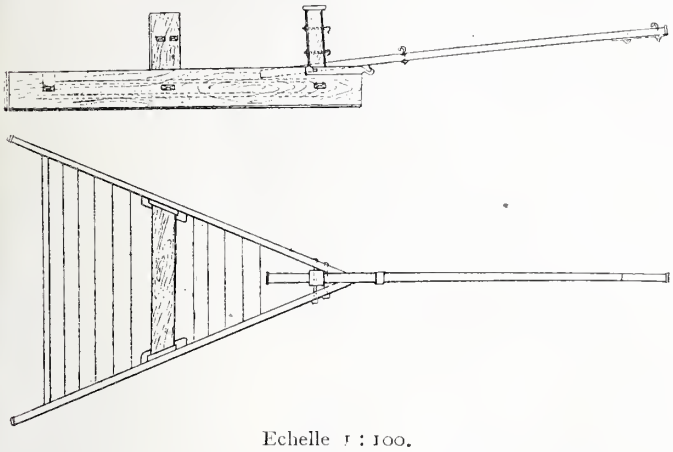
Pour d'autres renseignements, consulter les Annales des Ponts et Chaussées, 1854 II trimestre.

No. 2. Ce type de chasse-neige était déjà usité en *France et dans la Bavière rhénane*, vers les années 1850 à 1855.

Il se compose de deux semelles en chêne de 0,40 *m* de hauteur et de 0,08 *m* d'épaisseur, assemblées à leurs

France, Département du Bas-Rhin.

No. 2.



Echelle 1 : 100.

extrémités en forme de *V* (dans la Gruyère on appelle vulgairement le chasse-neige, le *V*).

L'écartement des semelles est maintenu par trois traverses de 0,11 *m* sur 0,11 *m* d'équarrissage, lesquelles servent en même temps à supporter un plancher en madriers de 0,03 *m* d'épaisseur. Ce plancher est destiné à recevoir un chargement de pierres pour faciliter l'action de la machine dans certaines circonstances.

Pour garantir les semelles contre l'usure, elles sont, sur leur face inférieure, munies de barres de fer et l'angle aigu du triangle est revêtu, de chaque côté, sur 0,40 *m* de longueur, d'une plaque en tôle.

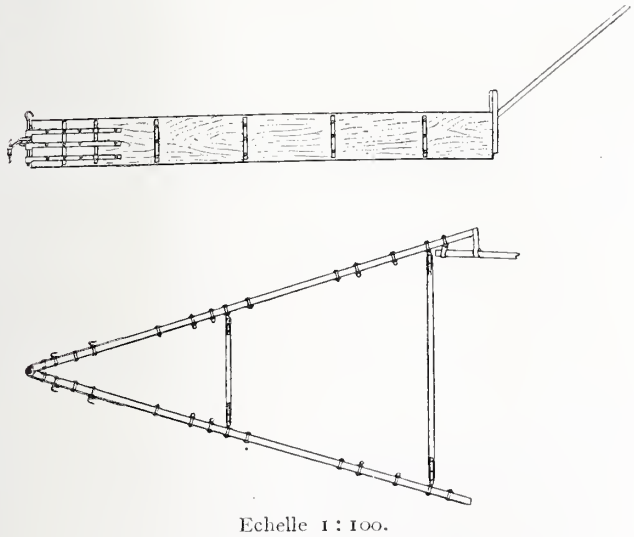
Ce type de chasse-neige revient à:

Charpenterie et goudronnage	51,96 frs.
Ferrements y compris les bandages des semelles	66,50 „
Total	118,46 frs.

Pour d'autres renseignements, voir notice *„sur l'emploi du chasse-neige par Mr. Pugnière, ingénieur des ponts et chaussées“*, Annales de 1854.

Canton de Neuchâtel (Ville).

Nr. 3a.



Echelle 1 : 100.

Le *No. 3*, figure le chasse-neige employé dans le canton de *Neuchâtel*. Par le déplacement de 2 traverses, on peut obtenir 3 largeurs différentes de voie, dont la plus grande est de 3,50 *m*.

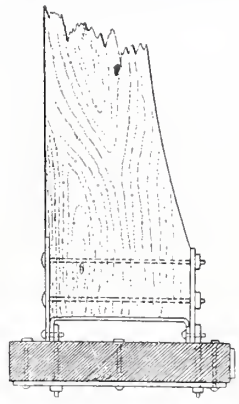
La charnière se trouve ici à la pointe du triangle; les semelles de 6 *m* de longueur, sont mobiles sur toute leur étendue.

Ce chasse-neige coûte:

Fer 236 *kg* à 1 frs.	=	236 frs.
Bois 1 m^3		55 „
Total		291 frs.

Les *Nos. 4a et 4b* représentent les machines en usage dans le canton des Grisons pour le déblaiement des neiges: un *chasse-neige* employé en automne et le printemps pour mettre à nu la chaussée sur certains tronçons de routes, afin que les voitures puissent continuer à y circuler et un système composé de deux petits traîneaux à larges semelles employé en hiver et appelé, *Druckschlitten (Traineaux compresseurs)* pour tasser la neige et pour améliorer ou lisser la voie, après le passage du triangle.

Nr. 3b.

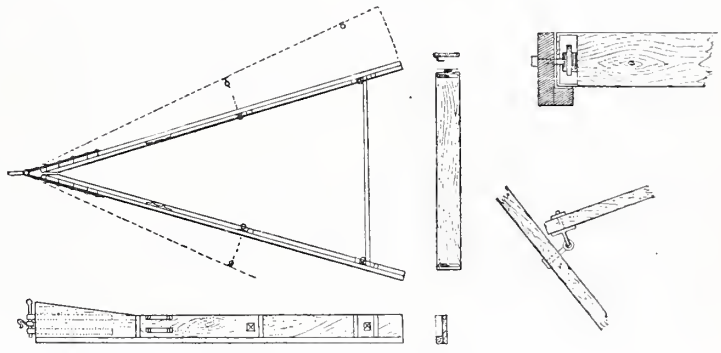


Echelle 1 : 20.

Le chasse-neige est analogue à ceux des cantons de Vaud et de Neuchâtel. On peut frayer deux voies différentes: l'une de 3 *m* et l'autre de 5 *m*, en plaçant la traverse postérieure au milieu. Les semelles ont une longueur de 5,20 *m* et une hauteur de 0,35 *m*.

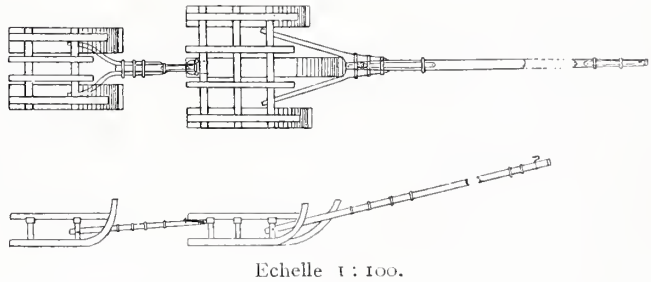
Canton des Grisons (Coire).

No. 4a. Nr. 4c.



Echelle 1 : 100. Echelle 1 : 50.

No. 4b. Type spécial (Druckschlitten).



Echelle 1 : 100.

Les *traineaux-compresseurs* sont formés de deux petits traîneaux, dont celui d'arrière est fixé à celui d'avant à la façon d'un affût de canon à son avant-train, ce qui a pour avantage d'empêcher le système de *barder* et de parcourir sans inconvénient et efficacement, les courbes à faible rayon. Le traîneau d'avant a trois semelles de 0,28 *m* de largeur chacune; celle du milieu a une longueur de 2,10 *m* et les deux latérales 1,60 *m*. Le second traîneau ne renferme que deux semelles larges de 0,35 *m* et longues de 1,45 *m*. lesquelles correspondent aux deux intervalles compris entre les semelles du premier traîneau. Inutile de dire que le passage de cette machine rendra la voie unie et agréable à la circulation des véhicules, tant voitures que traîneaux, car le triangle souvent manœuvré sans soins et sans intelligence déforme le profil transversal de la voie et lui donne un profil en long ondulé.

Entre les deux traîneaux, il y a une distance de 0,70 *m*. de sorte que la longueur totale du système est de 4,25 *m*. La largeur du traîneau d'avant, est de 1,60 *m* et celle du traîneau d'arrière, de 1,02 *m*.

Le déblaiement des neiges coûte à l'État, en moyenne, 45 000 frs. annuellement pour les routes de première classe, y compris le passage de trois cols, ce qui pour 252 *km* donne comme prix de revient kilométrique, 180 frs.

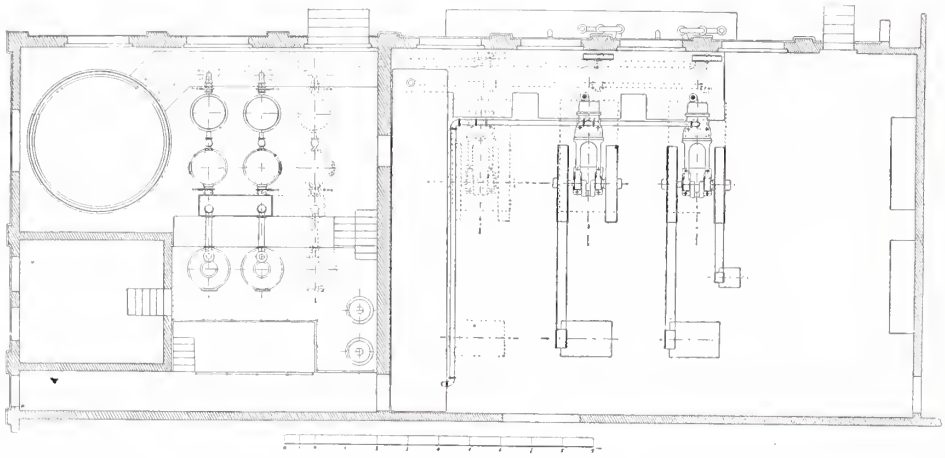
Dans le district de Splügen le prix du kilomètre atteint le chiffre énorme de 360 frs. Dans la vallée du Rhin comme par exemple entre Coire et Thusis le coût kilométrique tombe à 15 frs. (La fin au numéro prochain.)

Generatorgasanlagen für Kraftbetrieb in der Schweiz.*)

Mitgeteilt von *W. Weissenbach*, Ingenieur.

Das Verdienst der Einführung des Generatorgasmotors in die Praxis kommt Crossley Brothers in Verbindung mit dem Erfinder der Dowson-Gasapparate zu. Während eine Reihe von Apparaten zur Erzeugung minderwertiger, für Motorenbetrieb passender Gase konstruiert worden waren, wie z. B. von Pascal, Strong, Lencauchez, hatten doch die Dowsongasapparate den durchgreifenden Erfolg in *England* namentlich in bedeutender Verbreitung zum Betriebe von grossen Motoren verwendet zu werden, welche neben den Dampfmaschinen eine feste Position erlangt haben. Ein- und zweicylindrige Motoren von 50 bis 100 P. S. pro Cylinder findet man in allen möglichen Industrien in Thätigkeit und es wird gegenwärtig der Bau grosser Maschinen in immer wachsender Ausdehnung betrieben.

Generatorgas-Motoren-Anlage für die Centrale Zürichberg-Bahn
für 100 P. S. und eventuelle Vergrösserung auf 150 bis 200 P. S.



1 : 250.

Das Generatorgas, wie es Dowson dargestellt hat, besteht aus etwa 20% Wasserstoff, 30% Kohlenoxyd und 50% nicht brennender Gase, die Apparate wirken im Gegensatz zu andern Konstruktionen kontinuierlich. Der mit Anthracitkohle, eventuell auch mit Coaks von oben beschickte Generatorfeuerraum wird mittelst eines Gemisches von Dampf und Luft angeblasen, welches vorher einer Vorwärmung ausgesetzt war. Der Sauerstoff verbindet sich mit dem Brennstoff zu Kohlensäure, die beim Weg durch die brennende Schicht wieder reduziert wird auf Kohlenoxyd; der Wasserstoff bildet einen relativ kleinen Teil des Gases, welches für Motorenbetrieb sich am besten eignet. Dieses Gas strömt vom Generator in die Wasserkammer und von da in die Coaks- und Sägspähne-Reiniger, in welchen die Abkühlung und Reinigung von Staub, Asche, Ammoniak und theerartigen Bestandteilen stattfindet. Relativ kleine Gasometer genügen zur Ausgleichung der Differenzen zwischen Produktion und Verbrauch in den Motoren, weil die Regulierung des Produktionsquantums sehr leicht und rasch durch das Dampfventil bewerkstelligt wird.

In den beigedruckten Grundrissen zweier Anlagen der Firma Stirnemann & Weissenbach in Zürich enthält diejenige der „Centralen Zürichbergbahn" zwei Generatoren (System Hirzel) mit den eben erwähnten Reinigungsapparaten und einem kleinen Dampfkessel nebst Reservekessel. Die im Betriebe stehenden zwei Crossley-Motoren leisten zusammen 100 bis 120 effektive Pferdekräfte und es ist genügend Platz für Vergrösserung der Anstalt vorhanden. Die Tourenzahl ist 160 bis 180 per Minute und es können die Regulatoren eine gewünschte Tourenzahl exakt einhalten.

*) Der bereits in unserer letzten Nummer angekündigten einlässlichen Beschreibung der von der Maschinenfabrik Oerlikon ausgeführten elektrischen Strassenbahn auf den Zürichberg schicken wir diese Mitteilungen über die Generatorgas-Anlagen voraus.

Der andere Grundriss zeigt eine zweite Anlage, welche zum Betriebe einer elektrischen Beleuchtung und Wasserversorgung dient. Dieselbe besitzt drei Generatoren, zwei kleine Dampfkessel und doppelte Reinigungs-Apparate. Sie besitzt einen 70- und einen 50-pferdigen Motor, beide zu 180 Touren per Minute. Die Riemen arbeiten auf eine Zwischentransmission, welche das Anlassen und Abstellen der vier Dynamomaschinen oder der Wasserpumpe (30 P. S.) ermöglichen soll. Die Anlage dient der Gemeinde Romanshorn und es ergiebt sich durch die Kombination der Beleuchtungs- und Pumpenarbeit eine tägliche Betriebsdauer von 14—16 Stunden.

Bei beiden Anlagen werden die Maschinen mittelst der in England allgemein gebräuchlichen Starterpumpe in Gang gebracht: ein auf mehrere Atmosphären gepresstes Gemisch von Gas und Luft treibt den Kolben während der ersten Umgänge an und bewirkt den Uebergang zur normalen Tourenzahl.

Aus den Indikatordiagrammen der vier Motoren auf nebenstehender Seite ist die Wirkungsweise der Crossley-Motoren ersichtlich: Antrieb nach vorhergegangener Explosion, Expansion und Ausströmung vor Ende des Hubes, Ausströmung im zweiten Hub, Ansaugen im dritten und Kompression im vierten Hub.

Diese Motoren sind in den letzten Jahren durch die Vervollkommnung der Ventilsteuerung und Beschaffung einer möglichst günstig gestalteten explosiven Mischung vor jeder Zündung zu hohem Nutzeffekt gebracht worden.

Nachdem in der *Schweiz* schon früher kleinere Generatorgas-Anlagen in Betrieb gekommen waren, wurde die Firma Stirnemann & Weissenbach mit den genannten grössern Anlagen betraut. Obwohl in England der Preis der Anthracitkohle denjenigen der durchschnittlichen für Dampfmaschinen verwendeten Kohle um mehr als das Doppelte übersteigt, finden die Motoren ihrer Oekonomie halber grosse Verbreitung. Warum soll dies in der Schweiz nicht auch möglich sein, wo der hohen Bahnfrachten halber die gewöhnliche Kohle zum Anthracit nur im Verhältnis von 3 Cts. zu 3,75 Cts. per *kg* (approximativ) steht?

Würde man mit dem Konsum von 0,65 *kg* pro effektive Pferdekraftstunde bei 3,75 Cts. per *kg* rechnen und bei einer guten Compoundmaschine ohne Kondensation von etwa 60 P. S. mit 1,2 *kg* zu 3 Cts. per *kg*, so hätte man bei ungefähr gleicher Anlage- und Betriebskosten schon ein Ergebnis von 2 : 3.

In Wirklichkeit haben wiederholte Messungen ein günstigeres Resultat aufzuweisen und man kann konstatieren, dass bei mittelgutem Anthracit inklusive Dampferzeugung per effektive Pferdekraft der Verbrauch zwischen 0,5 und 0,6 *kg* liegt, wenn die Motoren nicht unter halber Leistung arbeiten, sondern zwischen 50 und 100% der normalen Arbeit.

Es ist dabei vorausgesetzt, dass das Personal sich genügend in den neuen Betrieb eingearbeitet hat und Bedienungsfehler vermieden werden, was nach einiger Uebung der Fall ist, denn die Manipulationen sind einfache und übersichtliche.

Bei sorgfältiger korrekter Anlage ist die Gefahr für die Bedienung kaum grösser als bei jeder andern Gasproduktion; das specifisch leichte Gas findet den Ausweg durch Ventilationsöffnungen des Gebäudes, wenn je durch Bedienungsfehler Gasverluste stattfinden sollten.

Die auch in den Nachbarstaaten immer mehr aufkommenden Generatorgasbetriebe sind ein sprechender Beweis für die praktischen Vorzüge und ökonomischen Eigenschaften derselben, welche in England schon längst anerkannt wurden. Auch in der Schweiz wird diese neue Hülfsquelle neben der elektrischen Kraftübertragung und neben der Dampfmaschine ihre berechtigte vielseitige Anwendung finden.

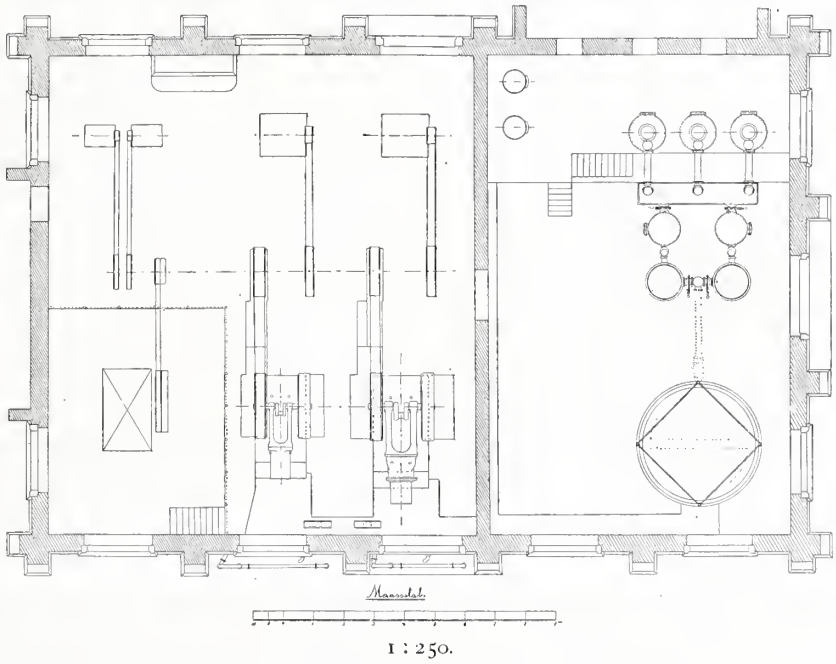
Miscellanea.

Ordnungswidriger Aufenthalt und Gewerbebetrieb. Die Rechtsfrage, ob das Legen von Mosaikplatten in einem andern Ort als dem Wohnsitz des Lieferanten derselben den Begriff des zeitweiligen Gewerbebetriebs involviert, hat der schweiz. Bundesrat in einem bemerkenswerten Beschluss vom 5. Februar d. J. entschieden. Die Direktion der eidg. Bauten hatte dem Mosaikplattenfabrikanten Huldreich Graf in Winterthur eine Lieferung von Cementmosaikplatten für das neue eidg. Zollgebäude in Basel übertragen. Derselbe führte die Lieferung aus und entsandte aus Auftrag des eidg. Bauführers zwei Arbeiter nach Basel, die in der Zeit vom 26. Juli bis 4. August v. J. die Platten legten. Herr Graf hatte es jedoch unterlassen, die gemäss dem Gesetz des Kantons Baselstadt über den zeitweiligen Gewerbebetrieb erforderliche polizeiliche Bewilligung für jene Arbeiten einzuholen und die damit verbundene Gebühr zu entrichten. Infolgedessen erging an Herrn Graf am 4. August ein bedingter Strafbefehl für eine Geldbusse von 10 Fr. mit eventueller Umwandlung in zwei Tage Haft und eine Zahlungsaufforderung für 10 Fr. als Gebühr der nachträglichen Bewilligung. Der Gebüsste verlangte gerichtliche Beurteilung, leistete jedoch der Vorladung zum Präsidentenverhör in Basel keine Folge und wurde daraufhin in contumaciam in Anwendung des bezüglichen Paragraphen des Basler Polizeistrafgesetzbuches zu der im Strafbefehl angedrohten Busse verurteilt. (In der Urteilsausfertigung wird bei Nichteinbringung der Busse eine Haft von drei Tagen in Aussicht gestellt). Gegen das polizeigerichtliche Urteil und dessen Vollstreckung hat mit Rekurseingabe vom 26. September Herr Advokat Dr. Ludwig Forrer in Winterthur namens seines Klienten den Schutz des Bundesrates anf Grund des Art. 31 der Bundesverfassung angerufen. Der Rekurrent bezeichnete das Vorgehen der Basler Behörde als unvereinbar mit seinen Anschauungen über Handels- und Gewerbefreiheit. — Im Bundesratbeschluss vom 5. Januar d. J. wird ausgeführt, dass die durch die Arbeiter des Rekurrenten in Basel besorgte Arbeit unter den Begriff des Gewerbebetriebes im Umherziehen nicht gebracht werden kann: «Der in Winterthur wohnende Rekurrent hat in einem bestimmten Falle nach Ausführung eines Lieferungsgeschäftes im Auftrag des Bestellers der Ware eine an die Lieferung sich eng anschliessende Arbeit in Basel besorgt. Das ist kein dem Hausiergewerbe gleichkommender zeitweiliger Gewerbebetrieb.» Der betreffende Paragraph des Basler Gesetzes sei deshalb in bundesrechtlich unzulässiger Weise auf den Rekurrenten angewendet worden, dessen Rekurs als begründet anerkannt und dessen Verurteilung durch den Polizeigerichtspräsidenten von Basel, somit aufgehoben wurde.

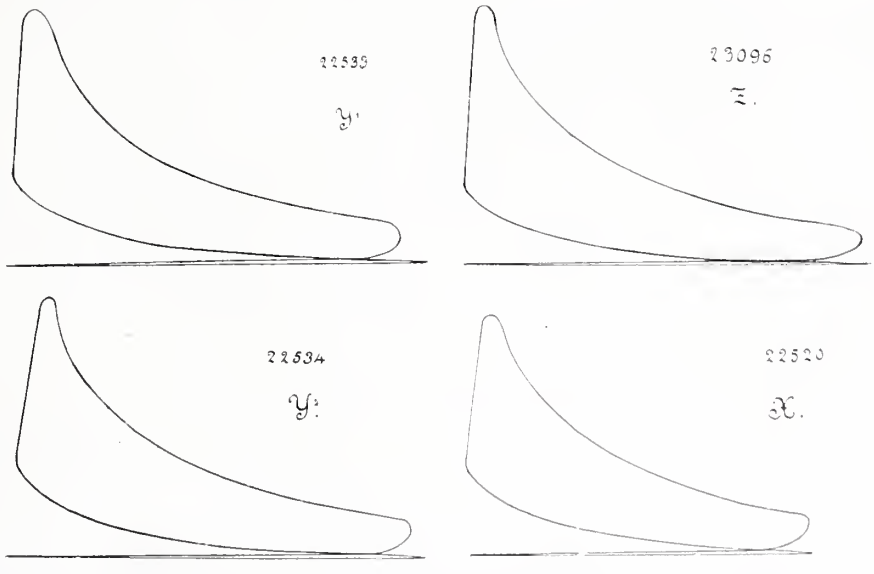
Den Neubau des Justizpalastes in München, der mit Ende des vorigen Jahres unter Dach gebracht wurde, besichtigten, wie wir einem Bericht der D. Bauzeitung entnehmen, infolge einer Einladung des bauleitenden Architekten, Hrn. Prof. Fr. Thiersch, am 12. Januar d. J. die Mitglieder des Münchener Architekten- und Ingenieur-Vereins. Herr Prof. Fr. Thiersch erläuterte die gesamte Anlage und zog an Hand ausgehängter Grundrisse einen Vergleich mit dem Reichstagsgebäude, welches dem Justizpalaste gegenüber bei nahezu gleichen Abmessungen des umschriebenen Grundrissrechtecks wesentlich ergiebigere Mauerwerksmassen zeigt und selbstverständlich auch eine dem bedeutungsvolleren Zwecke entsprechende reichere Ausstattung erhalten hat. Der Vortragende erklärte alsdann die Konstruktion der nunmehr in Eisen fertig montierten äusseren Kuppel der Centralhalle und des Systems von Gurtbögen, welche in Verbindung mit Eisenverschlauderungen den Zweck haben, die konzentrierten Lasten der Gratbinder auf die benachbarten stützenden Mauerpfeiler möglichst gleichmässig zu übertragen. Die äussere Kuppel der Centralhalle überdeckt ein Rechteck mit parallel den Diagonalen abgeschrägten Ecken. Die Länge dieses Rechtecks beträgt 29,5 *m*, die Breite 25 *m* und die Höhe des Kuppelscheitels über den Auflagerflächen 16,5 *m*. Auf den solid durch eine entsprechende Eisenkonstruktion verschlauderten Unterbau setzen sich die vier Diagonalen auf die Gratbinder. Diese stützen sich oben gegen ein kräftiges gusseisernes Scheitelstück, während sie unten durch eine starke, an die Gratbinder angehängte Rundeisenspannung gegenseitig verankert sind. An die äussere etwa 100 *t* wiegende Kuppel wird nun die innere, elliptisch gewölbte Kuppel nebst Podium mittelst Rundeisen angehängt. Der Fassadenputz der beiden Seitenhöfe ist nur in Kalkmörtel und Thonsand, die Strassenfassaden sind in Jura-Kalkstein über einem Granitsockel ausgeführt.

Generatorgas-Motoren-Anlage für das Wasser- und Elektricitätswerk in Romanshorn

für 120 P. S. mit Raum zu weiterer Vergrösserung.



1 : 250.



Eine neue Gasart in der atmosphärischen Luft. Im grossen Demonstrationssaal der Londoner Universität machte Professor Ramsay am 31. Januar die mit Spannung erwarteten Mitteilungen über das von ihm und Lord Raleigh entdeckte, «Argon» genannte neue Gas, auf das wir bereits auf Seite 115 u. Z. vom 20. Oktober 1894 hingewiesen haben. Ausgangspunkt für die Entdeckung war die Auffindung der Thatsache, dass der atmosphärischen Luft entzogener Stickstoff, und der auf chemischem Wege aus Verbindungen isolierte Stickstoff, eine um eine konstante Grösse verschiedene Dichte besitzen. Anfangs suchte man die Erscheinung durch Annahme von Verunreinigung des atmosphärischen Stickstoffes durch leichtere Gase, beispielsweise Wasserstoff zu erklären. Atmosphärischer Stickstoff, den man aber über glühendes Kupferoxyd leitete, behielt seine

Dichte, während ein künstliches Gemenge von chemisch reinem Stickstoff und Wasserstoff in derselben Weise behandelt, wieder die für chemisch präparierten Stickstoff gefundene Dichte ergab. Die Hypothese war also unhaltbar und wurde daher durch die neue Hypothese eines bisher übersehenen neuen Gases als Bestandteil der atmosphärischen Luft ersetzt. Die Methoden, durch die Lord Raleigh und sein Mitarbeiter Prof. Ramsay das Gas isoliert haben, wurden bereits auf dem Versammlungstag der «British Association» in Oxford mitgeteilt. Nach der einen Methode lässt man durch Luft, die mit Sauerstoff übersättigt ist, elektrische Funken schlagen, entfernt die gebildete salpetrige Säure durch ein Alkali und den Sauerstoffüberschuss durch alkalische Pyrogallussäure, worauf als Residuum das neue Gas «Argon» zurückbleibt; nach der zweiten Methode leitet man das, was man bisher für der atmosphärischen Luft entzogenen Stickstoff betrachtete, über rotglühendes Magnesium, durch das der Stickstoff absorbiert wird; es bleibt dann Argon als Residuum zurück. Von der Annahme ausgehend, dass allein Argon das specifische Gewicht des atmosphärischen Stickstoffes verändert habe und dass unter der Wirkung des elektrischen Funkens bei Ueberschuss an Sauerstoff nur Stickstoff oxydiert wurde, fand man durch theoretische Berechnung als Dichte von Argon 20,6. Bisher angestellte Versuche haben für diese Dichte 19,9 ergeben, eine Zahl, die von den Entdeckern angenommen wird, obwohl die direkteste Bestimmung durch Wägung eines bestimmten Volumens noch nicht ausgeführt worden ist. Aus Bestimmungen der specifischen Wärme glauben die Entdecker schliessen zu müssen, dass Argon einatomig ist, wonach als Atomgewicht nicht 20, sondern 40 anzunehmen wäre. Argon würde alsdann zu den Metallen zu rechnen sein, was andre Schwierigkeiten ergiebt, weshalb die Entdecker geneigt sind, Argon als ein Gemenge zweier unbekannten Elemente zu betrachten. Alle diese Vermutungen wurden jedoch in der sich an den Vortrag anschliessenden Diskussion bekämpft, weshalb nur festzustehen scheint, dass man thatsächlich etwas bisher Uebersehenes gefunden hat, ohne recht zu wissen, was es ist. Das Sonderbarste am Argon scheint seine chemische Indifferenz zu sein. Es sind alle möglichen Versuche angestellt worden, um Argon in chemische Verbindungen einzuführen, aber alle sind gescheitert. Argon wird in Gegenwart von Alkalien und reinem Sauerstoff durch elektrische Entladungen nicht oxydiert, es geht keine Verbindungen mit Wasserstoff, Chlor, Brom, Tellur, Kalium, Natrium, Phosphor, Silicium, Bor, überhaupt mit keinem der bekannten Körper ein. Sind wir somit über seine chemische Struktur und seine Affinitäten völlig im Dunkeln, so wissen wir etwas mehr über seine physikalischen Eigenschaften. Seine Löslichkeit im Wasser ist zweieinhalbmal so gross als diejenige von Stickstoff, sein Spektrum, das von Professor Crookes untersucht worden ist, ist dasselbe, einerlei, nach welcher Methode Argon dargestellt wurde. Der kritische Punkt ist nach den Untersuchungen von Professor Olszewski in Krakau -121^0, der kritische Druck 50,6 Atm., der Siedepunkt -187^0, der Schmelzpunkt $-189{,}6^0$. Im festen Zustand bildet Argon farblose Krystalle. In der öffentlichen Diskussion bestätigten sowohl Prof. Armstrong, der Präsident der «Chemischen Gesellschaft», als auch Professor Rücker, der Präsident der «Physikalischen Gesellschaft», dass zweifellos ein neuer Bestandteil der atmosphärischen Luft gefunden sei, über dessen Eigenschaften nur noch die Meinungen divergieren könnten. Lord Kelvin (Sir William Thompson) als Präsident der «Royal Society» schloss sich den Beglückwünschungen der beiden Vorgenannten an.

Weltausstellung zu Paris 1900. Der Generalkommissär der nächsten Pariser Weltausstellung, Herr Alfred Picard, hat jetzt den Plan der Ausstellung auf Grund der preisgekrönten Entwürfe in seinen grossen Zügen festgestellt. Als Richtschnur des Bau-Programms dienen folgende hauptsächlichen Gesichtspunkte. Der Industriepalast wird unterdrückt und durch ein neues Palais ersetzt, das zwischen der Avenue d'Antin und einer grossen, neu zu schaffenden Avenue errichtet wird, die sich von den Elysäischen Feldern bis zur Esplanade der Invaliden erstreckt und die Seine mittelst einer monumentalen Brücke überschreitet. Das Hauptportal der Ausstellung wird sich auf der Place de la Concorde befinden. Alles was zu den dekorativen Künsten gehört, wird an den Zugängen des Cours-la-Reine und der Esplanade der Invaliden gruppiert. Der Elektricitätspalast wird gleichfalls möglichst in der Nähe vom Eintritt liegen, wahrscheinlich auf der Esplanade. Die Ufer der Seine werden flankiert von pittoresken Bauten, die sowohl von den Quais als vom Fluss selbst sichtbar sein sollen. Auf dem Marsfeld wird der Eiffelturm erhalten, ebenso die Maschinenhalle. Letztere wird durch eine Kuppel überwölbt. Der Palast der schönen Künste und derjenige der liberalen Künste verschwinden; das Marsfeld wird nivelliert, auch die Terrassen werden beseitigt. Die Ausstellung der Kolonien wird vollständig auf den Abhängen des Trocadero installiert.

Beseitigung der Niagara-Hängebrücke. Die weltberühmte Hängebrücke über den Niagara, die im Jahre 1834 von Röbling erbaut wurde, soll nach dem «Genie Civil» demnächst durch eine neue Cantileverbrücke ersetzt werden. Die Beseitigung der ersteren erweist sich als notwendig im Interesse der Sicherheit des Verkehrs, sowohl wegen der Mängel, die, dem Stand der Brückenbautechnik jener Zeit entsprechend, der Konstruktion anhaften, als auch wegen der grösseren Belastung infolge des vermehrten Gewichts der Eisenbahnzüge, die die Brücke passieren.

Jahreskredit für das eidg. Polytechnikum. Der Entscheid in der Frage der Erhöhung des Jahreskredites für das eidg. Polytechnikum war bekanntlich im Dezember v. J. seitens der nationalrätlichen Kommission auf eine später in Zürich einzuberufende Sitzung vertagt worden. Als Termin der bezüglichen Beratungen, die im Hôtel National in Zürich stattfinden sollen, wurde nun der 11. März festgesetzt.

Der Gabentempel des diesjährigen eidg. Schützenfestes in Winterthur wird nach einem Entwurf unseres Kollegen Arch. Eugen Meyer von Winterthur in Paris ausgeführt werden. Nach der Schweizerischen Schützenzeitung besteht der Meyersche Entwurf aus einem langgestreckten Rokokobau mit einer Kuppel in der Mitte.

Konkurrenzen.

Bebauung des Platzes um den Wasserturm in Mannheim. Das uns inzwischen zugekommene Programm dieses in unserer letzten Nummer erwähnten Wettbewerbes bezeichnet als Hauptaufgabe desselben, den freien Platz, welcher in nächster Nähe des in monumentaler Weise zur Ausführung gelangten Wasserturmes gelegen ist, durch eine einheitliche Bauanlage abzuschliessen. Es ist anzunehmen, dass die Stadtgemeinde in nicht zu ferner Zeit in die Lage kommen wird, einige öffentliche Monumentalbauten zu errichten, deren Verlegung an den genannten Platz in Aussicht genommen werden kann. Als solche kommen in Betracht: ein Gewerbemuseum und ein Gebäude für die städtischen Kunstsammlungen, möglicherweise auch eine Festhalle. Es sind nun für die den Platz begrenzenden Baublöcke Fassaden-Entwürfe derart aufzustellen, dass dieselben in ihrer Gesamtheit dem Platze zur Zierde gereichen und ihm ein einheitlich monumentales Gepräge verleihen, ohne bei der bedeutenden Ausdehnung der Anlage in einen monotonen Charakter zu verfallen. Neben den erwähnten öffentlichen Bauten sind auch Privatbauten vorzusehen, die namentlich praktischen Bedürfnissen zu dienen haben, welchen sowohl bei der Anordnung und Abmessung der Grundrisse als auch bei Bemessung der Kosten Rechnung getragen werden muss, wobei jedoch der Entfaltung der Phantasie der Bewerber freier Spielraum gelassen sein soll. Aus diesen Bestimmungen ist zu ersehen, dass die den Bewerbern gestellte Aufgabe eine ausserordentlich anregende und reizvolle ist und es ist anzunehmen, dass schon deshalb die Beteiligung an dem Wettbewerb eine erhebliche sein wird. Zur Erhöhung derselben wird auch noch die Zusammensetzung des Preisgerichtes beitragen, das neben zwei Nichtfachmännern aus den HH. Prof. Dr. *Durm* in Karlsruhe, Prof. Dr. *Paul Wallot* in Dresden, Baurat *Stübben* in Köln, Arch. *Hartmann*, Arch. *Manchot* und Hochbauinspektor *Uhlmann* in Mannheim besteht. Es gelangen drei Preise im Betrag von 4000, 3000 und 2000 Mark zur Verteilung, ausserdem behält sich der Stadtrat den Ankauf weiterer Entwürfe zu je 1000 Mark vor. Verlangt werden: ein Lageplan im M. 1 : 1000, Fassaden, Grundriss-Skizzen und Schnitte im M. 1 : 200, ferner ein Fassadenquerschnitt im M. 1 : 25. Sämtliche Entwürfe werden 14 Tage lang öffentlich ausgestellt. Die preisgekrönten oder angekauften Entwürfe gehen in das Eigentum der Stadtgemeinde über, welche sich über dieselben freies Verfügungsrecht vorbehält. Die Veröffentlichung des Urteilsspruches erfolgt in dem Centralblatt der Bauverwaltung, der Deutschen Bauzeitung, der Schweiz. Bauzeitung, der Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, der Süddeutschen Bauzeitung und den Mannheimer Tagesblättern.

Nekrologie.

† **Carl Schnorr von Carolsfeld**, Generaldirektor der kgl. bayerischen Staatsbahnen ist am 31. Januar d. J. in München im Alter von 64 Jahren gestorben.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Société fribourgeoise des Ingénieurs et Architectes.

Assemblée générale

tenue le 20 janvier 1895.

Comme les années précédentes, cette réunion comprenait: *l'assemblée générale* proprement dite et le *banquet*.

I. **Assemblée générale.** Elle n'a pas été très fréquentée l'assemblée générale de cette année pour le motif, en partie du moins, qu'elle est malheureusement tombée sur un jour, où quelques membres, parmi les plus zèlés, ont été retenus chez eux pour affaires de famille. D'autres, par contre, et ceux-là sont blâmables, ne veulent, pour aucun prix et dans aucune circonstance, déroger à leurs habitudes de *vieux garçons*. Sans doute, c'est

toujours commode et agréable de ne rien changer à sa manière de vivre, de faire sa partie de *jass* ou de blagues à la *pinte du coin*. Mais lorsqu'on fait partie d'une société, on a des devoirs à remplir: si on ne fréquente pas régulièrement les séances ordinaires, on devrait au moins avoir un peu de bonne volonté et de dévouement pour assister à la séance où l'on récapitule, où l'on fait le bilan de l'activité et des travaux de l'association.

Quoiqu'il en soit de notre Société, nous ne devons pas trop récriminer, car un peu partout et dans tous les domaines, on entend les mêmes plaintes. L'esprit public semble baisser au fur et à mesure que nous nous approchons de la fin du siècle. On ne fait plus rien pour l'esprit et pour l'intelligence. Toute l'activité de beaucoup de gens, semble tendre vers un but que nous résumons comme suit: *gagner beaucoup d'argent, s'enrichir rapidement pour pouvoir jouir le plus longtemps possible des plaisirs mondains!* Et pourtant le travail intellectuel et scientifique procure des jouissances bien plus belles et bien plus durables que ces derniers.

Parmi les tractanda de l'assemblée, nous extrayons du rapport annuel du Président les quelques passages ci-après qui peuvent présenter quelque intérêt pour les lecteurs de la Bauzeitung.

1. *Séances, travaux et courses.* Pour les mêmes causes que nous venons de signaler, les séances ont été peu nombreuses et relativement fréquentées par un petit nombre de membres. Néanmoins dix séances ont été tenues dans lesquelles les objets suivants ont été traités:

a) Affaires sonmises par le Comité cantonal: Exposition de Genève, cubature des bâtiments, publication de monographies sur les monuments suisses dignes de remarque.
b) Projet de tramway électrique à Fribourg.
c) Projet du Pont de Pérolles.
d) Publication du «Fribourg artistique» à travers les âges.
e) Organisation des cours de dessin donnés aux apprentis sous les auspices de la Société.
f) Le nouvel hôtel des Postes à Fribourg.
g) Analyse bactériologique des eaux du lac Léman.
h) Règlement concernant le plan d'alignement de la ville de Lausanne.
i) Les mortiers exposés aux basses températures.
j) Différents types de chasse-neige ou triangles à neige.
k) Victoria-Hall à Genève.
l) Le projet du nouveau Palais du Parlement fédéral.
m) Course à Yverdon pour visiter l'exposition industrielle vaudoise.
n) Visite des travaux de la Cathédrale de Berne.

2. *Allocations.* Malgré l'exiguité de notre caisse, nous trouvons toujours moyen de faire des libéralités. Ceux qui n'ont rien sont toujours plus généreux que les millionnaires, tont comme, pour obtenir rapidement nn travail quelconque, il faut s'adresser à ceux qui n'en ont pas le temps, car ceux qui n'ont rien à faire, les désœuvrés, ne trouvent jamais le temps nécessaire de faire quoi que ce soit! Donc, malgré l'état de notre caisse, nous avons néanmoins alloué une somme de 50 frs. pour parfaire le montant d'une sonscription publique, en vue d'acquérir une collection particulière (de Mr. Ch. Aug. Von der Weid) pour le musée cantonal et une autre somme de 40 frs. en faveur du musée industriel pour la publication du catalogue de notre bibliothèque, qni doit être réuni à celui du dit musée.

3. *Bibliothèque.* Notre bibliothèque s'est enrichie de plusieurs ouvrages. Nous espérons donner l'année prochaine nn aperçu des ouvrages que nous possédons. Il est fait un appel chaleureux aux membres de la Société en vue de compléter les rayons de notre bibliothèque, soit par des dons personnels, soit en faisant des démarches auprès de personnes ne faisant pas partie de la Société.

4. «*Fribourg artistique*». Cette publication illustrée, entreprise par la Société des amis des Beaux-Arts et la nôtre, est beaucoup plus appréciée à l'étranger que chez nous. Il est regrettable que les architectes suisses ne s'intéressent pas davantage à cette utile et, dans son genre, unique publication. Nous espérons que beaucoup de nos Collègues s'y abonneront (Librairie Josué Labastron, Fribourg).

5. *Membres.* Le nombre des membres a diminué de 3 durant l'année, par suite de décès ou de démission; par contre 4 nouveaux candidats ont été reçus; de sorte que le nombre des membres est aujourd'hui de 56, se décomposant comme suit:

38 membres internes.
18 membres externes.

Dans ce nombre, 10 font partie de la Société suisse. Nous espérons que d'autres se feront recevoir de cette dernière Société.

Pour honorer la mémoire de notre seul et unique membre honoraire, Mr. Bonnet, professeur, décédé le 9 août 1894, l'assemblée se lève.

6. *Bureau.* Le bureau est composé comme suit:

MM. Gremaud, ingénieur, Président.
Fraisse, père, architecte, Vice-Président-Caissier.
Hertling Léon, architecte, Secrétaire.
Genoud Léon, Bibliothécaire.

7. *Cotisation.* La cotisation annuelle a été maintenue à 5 frs. pour les membres internes et 3 frs. pour ceux externes.

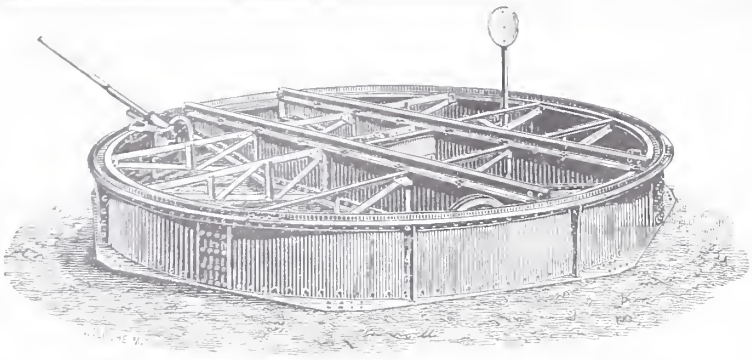
8. *Local.* Le local des séances a été maintenu à l'hôtel du Faucon, rue de Lausanne. Les séances hebdomadaires ont lieu le vendredi soir à 8 heures. Les Collègues des autres sections en passage à Fribourg, sont cordialement invités à y assister.

9. *Courses projetées:* a) Bulle, Charmey (usine électrique), Grayères, Montbarry; b) Route de Schwefelberg; c) Route de Cully à Chèbres; d) Payerne (ancienne église abbatiale, correction de la Broye, fabrique de lait condensé); e) Morat, Neuchâtel, Estavayer, visite des ports, jetées, etc.

II. **Banquet.** Malgré le nombre restreint de participants, la qualité ayant supplié à la quantité, le banquet, très-bien servi par Mr. Perriard, propriétaire de l'hôtel du Faucon, a été fort gai. Une fois les estomacs satisfaits, car «ventre affamé n'a pas d'oreilles», dit le proverbe, les discours, les chansonnettes et autres productions se sont succédées comme un feu de file jusqu'à la nuit tombante. D'aucuns prétendent que la soirée fut un brin tumultueuse. Entr'autres faits divers, nous devons relater le suivant: un Bourgeois, invité à nos agapes et qui a du foin dans ses bottes, a engagé un groupe attardé, les derniers débris de la petite mais vaillante armée, à visiter sa cave. Les convives ont trouvé le souterrain bien garni, non seulement de jus de la treille, mais encore de quoi satisfaire des estomacs aiguisés. Ils ont ainsi eu une occasion des plus favorables, de témoigner leur reconnaissance envers le généreux amphitryon, en faisant honneur aux produits qui s'étalaient à leurs yeux. Après quelques bonnes rasades et de succulantes bouchées, ils rentrèrent chez eux contents comme des pompiers de Nanterre; mais ceux qui ne le furent pas du tout, ce sont les rats et surtout . . . . . la Bourgeoise de céans. *C.*

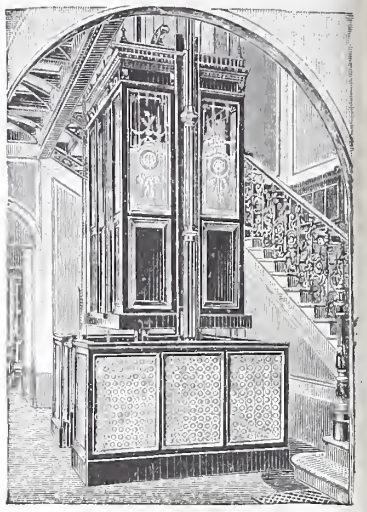
Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
25. Febr.	Baninspektion Obmannamt Zimmer 42	Zürich	Herstellung eines Cementbodens nebst neuer Pferdestall-Einrichtung in den Militärstallungen in Zürich
28. »	J. Lieberherr, Gerber	Krümmenswil (St. Gallen)	Bau der Gütterstrasse von Krummenau bis zur Thurbrücke mit etwa 105 *m* Länge und von der Thurbrücke bis Krümmenswil mit 133 *m* Länge.
28. »	K. Hürlimann, Säckelmeister	Brunnen	Maurer-, Zimmer-, Hafner- und Schreinerarbeiten für das Schulhaus Ingenbohl.
28. »	Bureau des Kantonsingenieurs	Aarau	Aufsetzen eines eisernen Ständers auf die Brüstungssteine und Anbringen einer obern Querstange am Geländer der Landstrasse zwischen Stein und Mumpf.
1. März	A. Hagmann z. Traube	Sevelen (St. Gallen)	Liefern und Legen der gusseisernen Muffenrohren in einer Totallänge von 5030 *m*, samt allen Formstücken, Schiebern und Hydranten, sowie Anlage eines Reservoirs in Beton u. Bruchsteinmauerwerk v. 600 m^3 Inhalt f. d. Wasserversorgung Sevelen.
3. »	Seminarverwaltung Mariaberg	Rorschach	Abbruch-, Maurer- und Verputzarbeiten im Betrage von etwa 3000 Fr., Steinhauerarbeiten 550 Fr., Zimmer- und Schreinerarbeiten 1300 Fr., Dachdeckerarbeiten 150 Fr., Spenglerarbeiten 200 Fr., Glaserarbeiten 400 Fr., Malerarbeiten 300 Fr., Aborteinrichtung 1200 Fr. für den Abort-Neubau des Seminars Mariaberg in Rorschach.
5. »	Gemeindeammann Frei	Ettiswil (Luzern)	Einrichtung der Wasserversorgung in Häusern und Lieferung eines Motors.
6. »	J. Bösch, Notar	Wahlen (Bern)	Bau des neuen Sekundarschulhauses in Wahlen zu Uebernehmen.
8. »	R. Moser, Architekt	Baden (Aargau)	Schlosserarbeiten, Fensterverglasungen, Altäre und Kanzel, Beicht- und Chorstühle für die neue Pfarrkirche in Wettingen.
15. »	George Autran, ingénieur	Genf, 19 rue du Général Dufour	Landesausstellung 1896: Bau einer Brücke über die Arve.



Weichen u. Drehscheiben,
Fabrik-Geleise
und tragbare Geleise,
Transportwagen
für jeden Zweck, für normale und schmale Spur, liefert
Jos. Vögele, Mannheim,
Fabrik für Eisenbahnbedarf.
Wolf & Weiss in Zürich,
Vertreter für die Schweiz.

Ing. Augusto Stigler.
Hydraulische und elektrische
Personen-Aufzüge.
700 Anlagen in Europa,
28 Anlagen in der Schweiz.



Hydraulische Warenaufzüge, hydraulische Gepäckaufzüge, Speiseaufzüge, Transmissionsaufzüge.
Alleinvertretung:
Geo. F. Ramel,
Maschinen-Ingenieur,
Seefeld 41, ZÜRICH.
Telegramme: Ramelio Zürich.
Telephon Nr. 1829.
Prima Referenzen.
Ausarbeitung von Projekten und Kostenvoranschlägen gratis.
System der Personenaufzüge für bestehende und Neubauten.

Direkt wirkende
Patent-Dampframmen
von unübertroffener Leistungsfähigkeit.
Dampframmen
mit endloser Kette und mit zucklaufender Kette.
Priestman's Greifbagger,
Dampfwinden,
Dampfkrähne,
Transportable Fördermaschinen.
Lokomobilen, Centrifugalpumpen,
Transportable Dampfmaschinen.
Wasserhebe-Maschinen.
MENCK & HAMBROCK,
Maschinenfabrik. **Altona-Hamburg.**

Fabrikräumlichkeiten
mit
Wasserkraft
zu vermieten.
Offerten unter T 6644 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht.
Ein jüngerer **Bautechniker,** der die Steinhauerpraxis durchgemacht hat und zwei Jahre auf einem Architektur-Bureau thätig war, sucht unter bescheidenen Ansprüchen entsprechende Anstellung. Zeugnisse stehen zu Diensten.
Offerten beliebe man zu richten sub Chiffre R 717 an
Rudolf Mosse, Zürich.

I Dampfmaschine,
wenn auch schon gebraucht, aber noch gut, mit ca. **6—8 Pferdekräften** und **Holzfeuerung, complet** wird **billig zu kaufen gesucht.**
Preisofferten mit Beschreibung gefl. unter Chiffre U 732 Z an die Annoncen-Expedition
Haasenstein & Vogler, Zürich
zu richten.

Jüngerer
Bauführer
mit besten Zeugnissen, **Absolvent der IV. Kl. der Baugewerkschule in Stuttgart,** der schon auf Bureau und Bauplatz thätig war,
sucht Stellung
bei einem **Architekten** oder **grössern Baugeschäft.** Eintritt 15. März od. später.
Gefl. Anträge erbeten unter Chiffre G 1422 an
Rudolf Mosse in **Stuttgart.**

Lehrlingsstelle
gesucht.
Für einen intelligenten Jüngling mit Sekundarschul- und Gymnasialbildung auf ein
Architektur- od. Ingenieur-Bureau.
Gefl. Offerten sub Chiffre A 701 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Architekt.
Gesucht, ein tüchtiger, selbständiger Architekt für Zürich. Muss gewandt sein und Bauten übernehmen.
Offerten mit Freihandskizzen sub Chiffre B 627 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Absolv. der **Ingenieurschule** des eidgenössischen Polytechnikums mit Diplomprüfung, 24 Jahre alt, militärfrei, **sucht** eine **Stelle.**
Gefl. Offerten unter D 804 in Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse in **Zürich.**

Ingénieur
d'Etudes de chemins de fer cherche emploi pour courant Mars.
S'adresser sous G 632 a
Rodolphe Mosse à **Zurich.**

Ein
junger Ingenieur
mit etwelcher Praxis wird als
Bauführer
für den Bau einer Sekundärbahn gesucht.
Anmeldungen mit Angabe der Gehaltsansprüche und der bisherigen Thätigkeit sub Chiffre X 673 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Geprüfter Geometer
sucht Anstellung zu Arbeiten wie: Aufnahme von Plänen (Katastration), Strassenentwürfe, Topographie, Drainage etc. Befähigungsbescheinigung und Zeugnisse zur Verfügung.
Man wende sich unter Chiffre Kc 1765 L an d. Annoncen-Expedition
Haasenstein & Vogler, Lausanne.

Ingenieur
Absolvent des Polytechnikums **sucht Stelle,** am liebsten bei technischen Aufnahmen auf dem Felde, da im Besitze eines theodoliten Nivellirinstrumentes und Boussole. Zeugnisse stehen zur Verfügung.
Offerten unter Chiffre O 789 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Eisenwerk Joly Wittenberg.
Feuersichere patent.
Treppen mit Holz oder Marmorbelag
Haupttreppen.
Wendeltreppen.

Gesucht für eine schweiz. **Brückenbauwerkstätte** ein jüngerer
Ingenieur.
tüchtiger Graphostatiker.
Anmeldungen unt. Chiffre F 632 Q an **Haasenstein & Vogler, Zürich.**

40 pferd. Lokomobil
zu verkaufen.
Engl. Fabrikat 1 Jahr gebraucht, durch elektr. Kraftübertragung frei geworden.
Gefl. Anfragen sub Chiffre O F 3567 befördern
Orellfüssli-Annoncen, Zürich.

Werkstätte mit 7 HP. Wasserkraft,
6 Minuten von der Bahnstation, in unmittelbarer Nähe Zürichs, wäre zu Fr. 1200 p. A. **zu vermieten.**
Offerten unter Chiffre N 838 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Lager in Engl. Stahl
Reilen Sägen Werkzeuge
J. H. BENKER, BIEL

Best assortiertes Lager
von Ia Qualität
Flaschenzug- und Aufzugseilen.
Schwenkseilen,
15—45 *mm* **und bis 200** *m* **lang.**
Bindseile
beliebiger Dicke und Länge.
Gerüststricke, Spitzstrangen, Maurerschnüre, Senkelschnüre,
Drahtseile
für Transmissionen und Aufzüge.
Wagenfett, Seilschmiere, Bast-Tragband
empfiehlt bestens
D. Denzler, Seiler,
Zürich.

Lichtpauspapiere
mit und ohne
Entwicklungsbad
fabriziert unter Garantie
A. Messerli, Zürich
Lichtpausatelier, gegründet 1876.

Ein jüngerer Bautechniker,
der mit gutem Erfolg das Technikum Winterthur absolviert hat, sucht Stelle in einem Architektenbureau oder grössern Baugeschäft.
Offerten unt. Chiffre H 633 nimmt entgegen die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

INHALT: Notice sur le déblaiement des neiges et les moyens employés à cet effet. III. (Fin.) — Berner Oberland-Bahnen mit besonderer Berücksichtigung der schweiz. Zahnradbahnen mit Reibungsstrecken II. — Die neue Kirche in Enge-Zürich. VI. — Miscellanea: Die Eisenbahnen Griechenlands. Elektrische Strassenbahn in Bilbao. Simplon-Durchstich. Der VI. internationale Geographen-Kongress. — Nekrologie: † Karl Schnorr von Carolsfeld. † Rudolf Eickemeyer. † Martin Koch. — Konkurrenzen: Konzertsaal in Solingen. Museumsgebäude und Konzertsaal in Solothurn.
Hierzu eine Tafel: Neue Kirche in Enge-Zürich.

Notice sur le déblaiement des neiges et les moyens employés à cet effet.

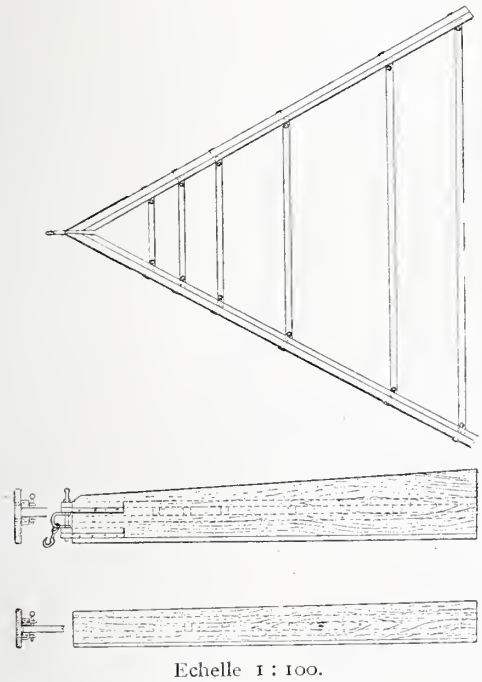
Par *Am. Gremaud*, Ing.

III. (Fin.)

No. 5. Ce type, employé à *Lausanne*, est à semelles mobiles. On peut, avec ce triangle, obtenir différentes largeurs de voie en déplaçant les traverses, ce qui a lieu en faisant glisser leurs extrémités dans une rainure formée de deux longrines fixées aux semelles. C'est ainsi que pour diminuer l'envergure de la machine, on enlève la traverse la plus longue et on déplace toutes les autres d'un cran. Ce type est très apprécié à Lausanne et plusieurs communes voisines l'ont adopté.

Canton de Vaud (Lausanne).

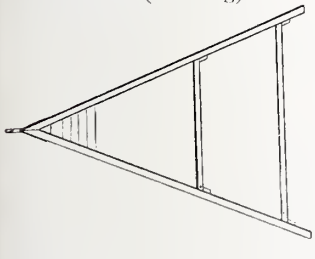
No. 5.



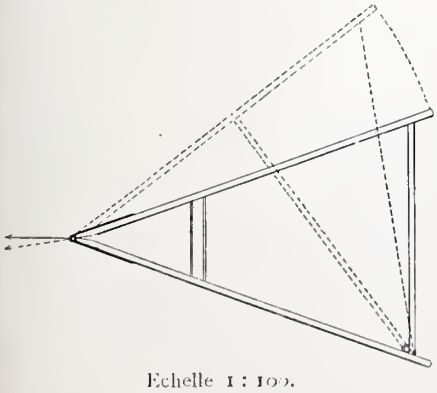
Echelle 1 : 100.

Canton de Fribourg.

No. 6 a (Fribourg).



No. 6 b (Bulle).



Echelle 1 : 100.

Les *Nos. 6 a* et *6 b* représentent les chasse-neige des villes de *Fribourg* et de *Bulle*. La première possède deux chasse-neige à semelles fixes permettant d'ouvrir des voies de 3 *m* et de 1,90 *m*. Ces chasse-neige ont respectivement les dimensions suivantes: longueur des panneaux 4 *m* et 2,50 *m*, hauteur 0,5 *m* et 0,35 *m*, et épaisseur 0,05 *m* et 0,04 *m*. Les traverses ont un équarrissage de $^{8}/_{10}$ *cm* et $^{6}/_{8}$ *cm*.

Le chasse-neige de la ville de Bulle et de quelques communes voisines, est à semelles mobiles et permet d'ouvrir deux voies, l'une de 3 *m* et l'autre de 4,60 *m*. La grande ouverture s'obtient en plaçant, depuis l'extrémité d'arrière de l'une des semelles, une traverse perpendiculairement à l'autre semelle. On place en outre à l'arrière une traverse correspondant à cette nouvelle ouverture. La partie inférieure des semelles est munie de bandes de fer (elle est *ferrée* comme l'on dit vulgairement).

Les autres communes du canton, ont des chasse-neige à semelles fixes, dont les dimensions et l'exécution varient beaucoup d'une commune à l'autre.

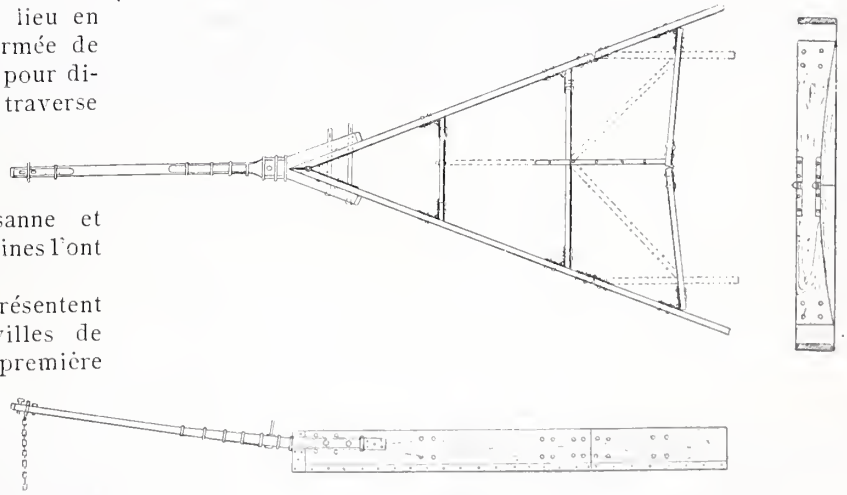
Le déblaiement des neiges dans le canton de Fribourg est à la charge exclusive des communes, rière leurs territoires respectifs.

Dans les instructions concernant le déblaiement des neiges dans le canton de Fribourg, nous trouvons le passage suivant qui constitue une bonne mesure: „*Lorsque la route est suffisamment large, il est recommandé d'ouvrir avec le triangle deux voies; l'une à l'aller et l'autre au retour.*“ De cette manière on empêche l'écartement d'une couche de neige trop considérable et on évite la formation d'une voie unique qui tend à se creuser et à transformer la piste des chevaux en un sillon souvent profond, qui devient à la longue dangereux pour la circulation. Un autre avantage de ce mode de déblaiement, c'est qu'il reste entre les deux voies un bourrelet de neige qui disparaît peu à peu et finit par donner à la voie du bombement. La double voie permet enfin de faciliter considérablement la circulation et surtout le croisement des véhicules, car une seule voie est souvent trop étroite et facilement obstruée en cas de vent. Dans cette dernière éventualité, l'une des voies protège l'autre.

La ville de Fribourg a dépensé de 1876 à 1886 pour le déblaiement des neiges 8366,65 frs. soit en moyenne par année 700 frs. La plus forte dépense, de 3000 frs., eut lieu en 1879. Cette dépense minime provient de ce que les distances de transport sont relativement courtes. Dans chaque quartier de la ville, il existe, à proximité, des places de

Canton d'Argovie (Ville d'Aarau).

No. 7.



Echelle 1 : 100.

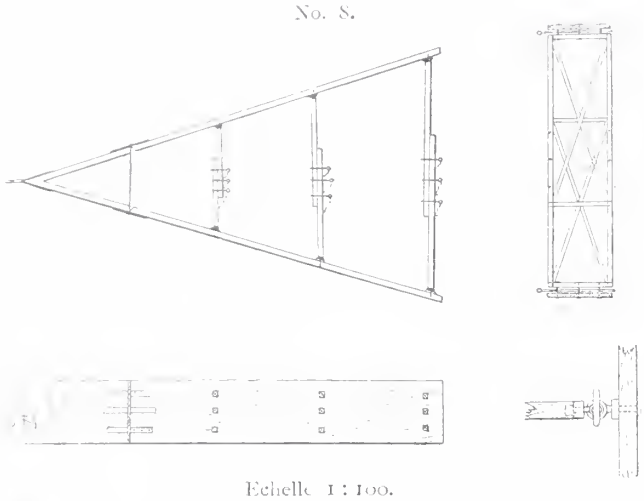
Echelle 1 : 20.

dépôt pour les neiges. Il y a lieu de remarquer aussi, que l'on n'enlève que l'excédant de neige qui gêne la circulation.

Le *No. 7* représente le chasse-neige de la ville d'*Aarau*. Les semelles ont une longueur totale de 6,20 *m*; à l'arrière elles sont mobiles sur une longueur de 1,70 *m*. Au moyen

Canton de St-Gall.

No. 8.



Echelle 1 : 100.

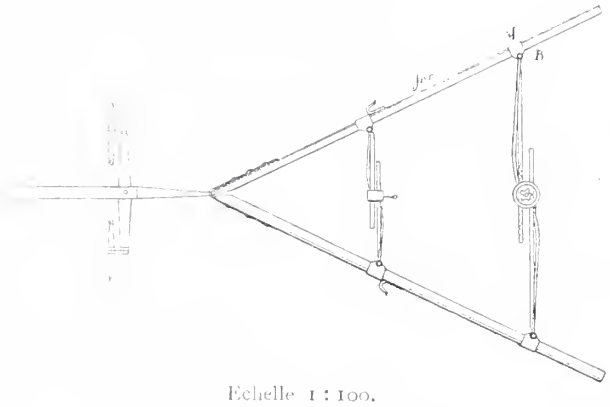
de cette disposition, on peut frayer des voies de 3,10 *m* et 4,40 *m*. A cet effet la dernière traverse munie de charnières à ses extrémités et au milieu, peut se plier en dedans tout en fermant les extrémités mobiles des semelles, soit les volets. Le jeu de ces différentes pièces est réglé par une tringle en fer se mouvant dans le sens de l'axe du chasse-neige.

Suivant la quantité de neige, ce chasse-neige est manœuvré par 2 ou 4 chevaux. Il coûte environ 300 frs.

La ville d'Aarau a dépensé, durant les années 1891 et 1892, 1241 et 1550 frs. pour le déblaiement des neiges.

Canton de Genève.

No. 9a.

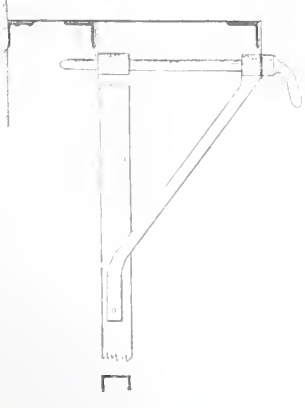


Echelle 1 : 100.

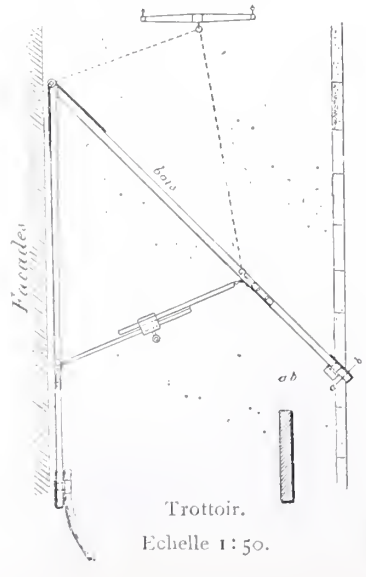
No. 9c. Type spécial pour déblayer les trottoirs.

No. 9b.

Coupe A B.



Echelle 1 : 10.



Trottoir.

Echelle 1 : 50.

Le *No. 8* nous donne une idée du chasse-neige employé dans le *canton de St-Gall*. Il est formé d'une partie fixe soit de l'avant-bec, dont les semelles ont 1,20 *m* de longueur et auquel sont fixées, au moyen de charnières, les semelles mobiles, d'une longueur de 4,50 *m*. La longueur totale des semelles (parties fixe et mobile) est de 7,50 *m* et leur épaisseur de 0,06 *m*. L'écartement et le rapprochement des semelles, s'opèrent par le raccourcissement des traverses, agencées de façon à ce que les deux moitiés de chacune d'elle, se croisent et glissent l'une contre l'autre. On les arrête à la distance voulue au moyen de fiches ou de pitons en fer.

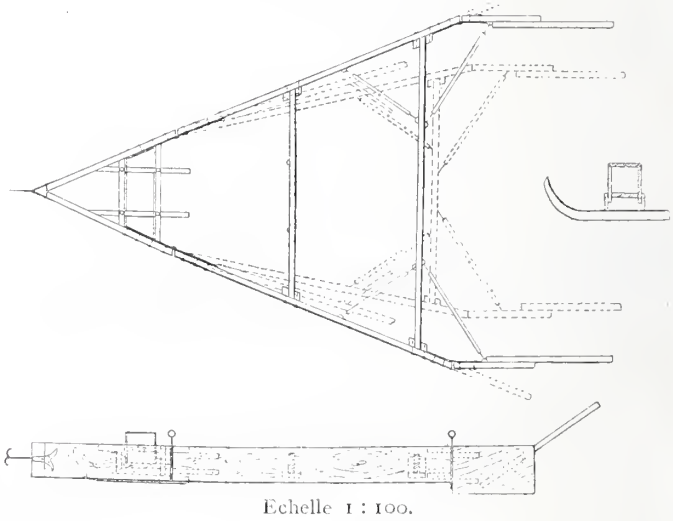
La dépense annuelle pour le déblaiement des neiges dans le canton de St-Gall, pour un réseau de 420 *km* de routes cantonales, est de 20 000 à 40 000 frs.

Les *Nos. 9a*, *9b* et *9c* représentent les engins employés dans le *canton de Genève* pour l'éloignement des neiges lorsqu'elles gênent la circulation. Le chasse-neige construit tout en fer, est disposé d'une manière analogue à celui de St-Gall, en ce qui concerne le règlage de l'écartement des semelles.

Pour déblayer les trottoirs, on emploie à Genève un petit chasse-neige spécial très ingénieux (*9c*). Il est formé

Canton de Zurich.

No. 10.



Echelle 1 : 100.

par des fers à équerre et une plaque de fer placée à l'extrémité arrière des semelles en bois et qui protège ces dernières contre une usure rapide par le frottement contre les soubassements des façades des maisons.

L'administration possède deux grands chasse-neige qui ont coûté:

Deux triangles complets	1680 frs.
Palonniers et chaînes supplémentaires	174 „
Total	1854 frs.
soit par pièce	927 „

Les triangles à trottoir au nombre de cinq coûtent la pièce, 80 frs.

Le *No. 10* représente le type de chasse-neige employé dans les communes de *Hinweil* et *Dürnten, canton de Zurich*. C'est en quelque sorte une combinaison des types argoviens et st-gallois. Les semelles ont deux articulations: l'une à deux mètres de la pointe et l'autre à 6,05 *m*. Elles se terminent par une partie mobile (volet) de 1,05 *m*. La longueur totale des semelles déployées est de 7,10 *m* et l'envergure de 5,20 *m*. Ce triangle coûte 260 frs., soit pour charronnage, 80 frs. et ferrements, 180 frs.

Le déblaiement des neiges coûte en moyenne dans le canton de Zurich 5 frs. par *km*.

En résumé tous les chasse-neige reposent sur le même principe. Ce sont des triangles semblables dont on rapproche les côtés latéraux (semelles) au moyen de dispositions plus ou moins ingénieuses. Ce qui fait exception à cette règle, ce sont les *Druckschlitten* employées dans le canton des Grisons. Ces engins forment en quelque sorte la tran-

sition entre le chasse-neige et le rouleau-compresseur que nous préconisons et dont nous parlerons plus tard lorsque nous aurons fait des essais. A Davos on fait déjà usage de rouleaux en bois pour tasser la neige.

* * *

En publiant ce travail bien incomplet sur le déblaiement des neiges, nous n'avons eu en vue que de fournir quelques données et quelques renseignements sur cette partie importante et pleine d'actualité cette année, du service de l'entretien des voies de communication. Il serait nécessaire de recueillir un plus grand nombre de renseignements, car le déblaiement des neiges doit, suivant les contrées et les localités présenter des systèmes et des particularités intéressants à étudier. Par la comparaison des quelques types que nous avons reproduits l'on voit déjà, quoique basés sur le même principe, qu'ils varient beaucoup les uns des autres quant aux détails et au mécanisme adopté.

Berner Oberland-Bahnen
mit besonderer Berücksichtigung der schweiz. Zahnradbahnen mit Reibungsstrecken.

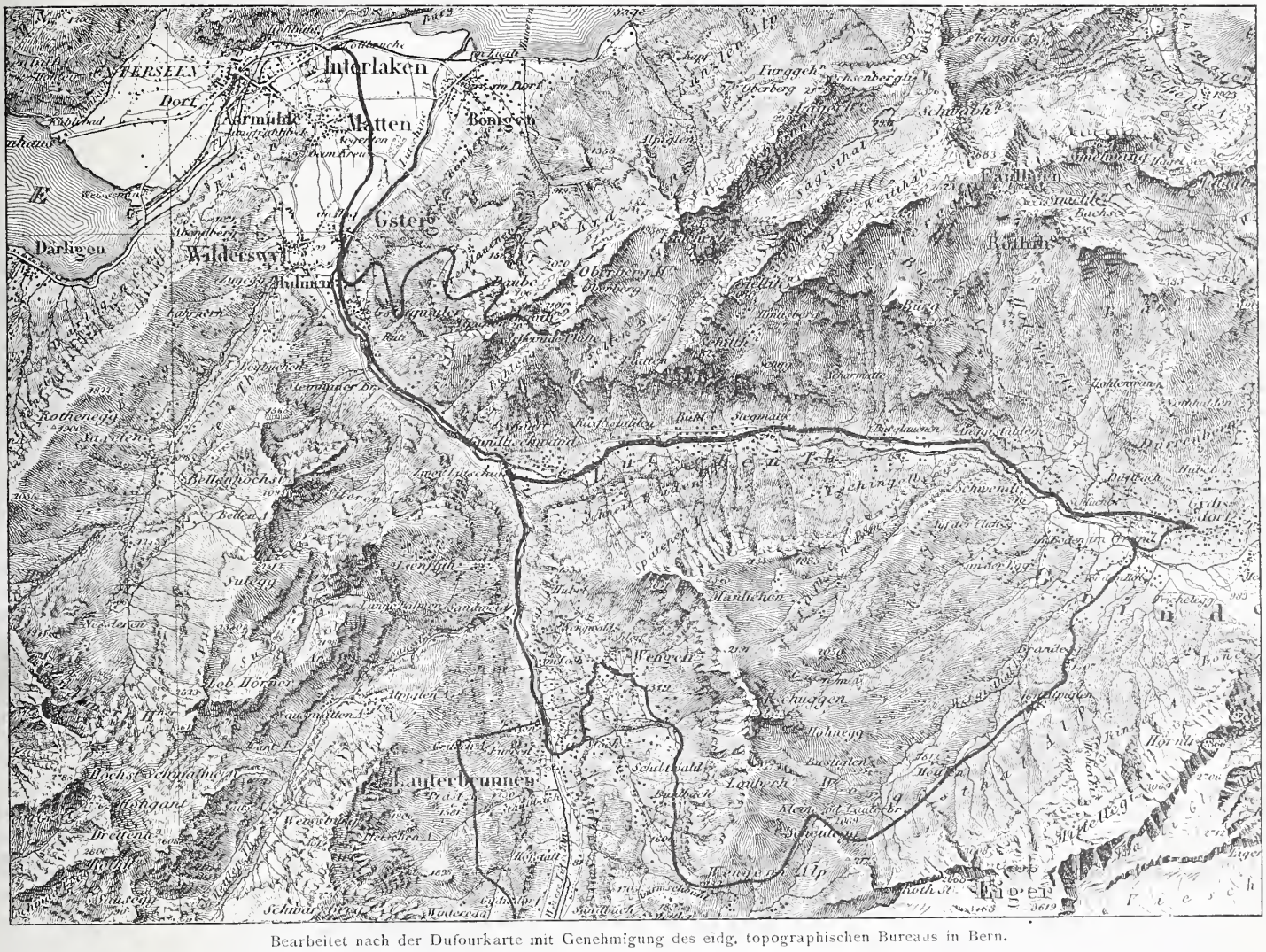
Von *E. Strub.*

II.

Bau. Ein Uebergang der Fahrzeuge einer Brünig-Brienzersee-Bahn wurde von vornherein ins Auge gefasst und man übertrug desshalb ihre technischen Grundzüge auf das Netz der Berner-Oberland-Bahnen. Spurweite, Schienenprofil, Höchststeigung, Höhe der Stangenzähne über Schienenoberkante, Kuppelung, Bremssystem und Wagenuntergestelle haben diese Bahnen zum Teil gemeinsam. Die Brünigbahn wandte auf der Bergstrecke durchweg 120 *m* Kurvenradius an, ebenso die B.-O.-B. für die Zahnstangenstrecken, während sie für die Reibungsstrecken nur 100 *m* wählte.

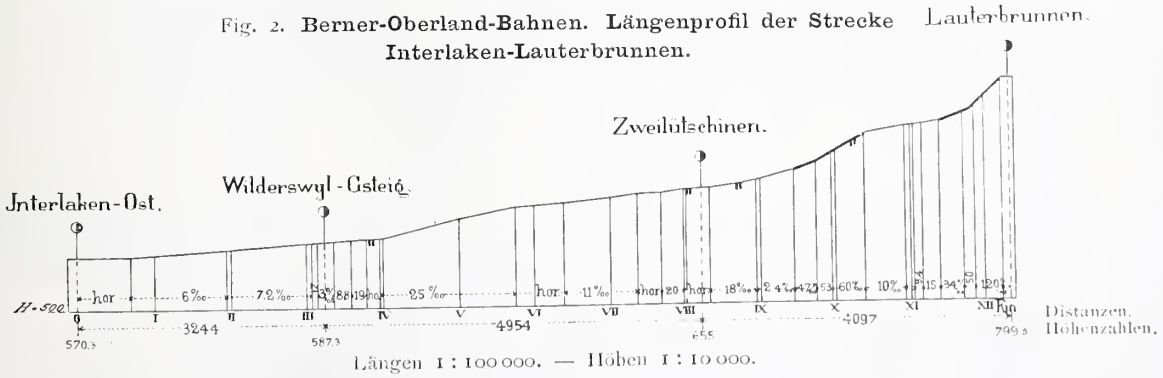
Die Berner-Oberland-Bahnen verbinden Interlaken-Ost,

Fig. 1. **Tracé der Berner-Oberland-Bahnen, der Wengernalp-Bahn, der Schynigen Platte-Bahn und der Lauterbrunnen-Mürren-Bahn.**



Bearbeitet nach der Dufourkarte mit Genehmigung des eidg. topographischen Bureaus in Bern.
1 : 100 000.

Fig. 2. **Berner-Oberland-Bahnen. Längenprofil der Strecke Interlaken-Lauterbrunnen.**



Längen 1 : 100 000. — Höhen 1 : 10 000.

früher Zollhaus genannt, mit Grindelwald und zugleich durch den Zweig von Zweilütschinen nach Lauterbrunnen auch mit diesem Punkte (Fig. 1).

Interlaken-Zweilütschinen ist als Reibungsbahn mit 25 ‰ Höchststeigung gebaut. Der bedeutende Höhenunterschied von 382,9 *m* zwischen Zweilütschinen-Grindelwald, sowie die grosse Schwierigkeit, die für die Anlage einer Reibungsbahn nötige Längenentwickelung der Linie in dem wilden engen Thal zu finden, machte die Anwendung der Zahnstange auf diesem Teil der Linie notwendig.

Auf der Strecke Zweilütschinen-Lauterbrunnen waren die Verhältnisse weniger zwingend für die Verlegung der Zahnstange, sämtliche Konzessionsvorlagen wählten eine Reibungsbahn mit 4 % Höchststeigung. Eine spätere Vergleichung der Entwürfe ergab aber, dass auch für diese Strecke Zahnstangenrampen vorteilhaft seien. Die durch die Adhäsion bedingte Entwickelung hätte das Einschneiden von steilen und leicht rutschbaren Halden nicht vermeiden können, während beim Einlegen der Zahnstange das Tracé überall unterhalb der Strasse in sicherem Thalgebiet verbleibt. Die Leistungsfähigkeit der Bahn wäre jedoch eine wesentlich grössere, wenn wenigstens die sehr kurze Rampe von 12 % auf der Strecke Zweilütschinen-Lauterbrunnen schwächer geneigt läge. Jetzt müssen in der Hochsaison Tag für Tag Sonderzüge gleichzeitig die beiden Zweiglinien befahren, während nach diesem Projekt meistens nur die Linie Zweilütschinen-Grindelwald Sonderzüge bekäme und Anlage wie auch Betriebskosten wären sogar billiger geworden, indem eine Lokomotive hätte erspart werden können. Man wird überhaupt immer mehr die Ueberzeugung gewinnen, dass die Höchststeigung der Zahnrampen vom ökonomischen Standpunkt aus zu stark gewählt wurde, sie mag wohl bei mässigem, nicht aber bei so enormem Verkehr wie hier ihre Berechtigung haben.

Nach einem andern Projekt, das bedeutende Vorzüge aufwies, führte die Bahn weiter ins Thal hinein, um dem Staub- und Trümmelbach näher zu rücken und um Mürren mittels Aufzug zu erreichen. Die Wengernalpbahn hätte danach günstigeren Anschluss gefunden als so, wie sie nunmehr ausgeführt ist.

Wie aus dem Längenprofil hervorgeht, wäre die Anlage einer reinen Zahnradbahn auf keiner Strecke vorteilhaft, weil das Terrain grössere Strecken aufweist, die besser mit Adhäsion betrieben werden.

In Zweilütschinen werden die acht Wagen für die hier abzweigenden Bergstrecken geteilt und bei der Rückfahrt wieder zusammengesetzt; auf allen drei Strecken kann die Lokomotive voll ausgenutzt werden.

Beide Thäler boten für die Führung der Bahn keine besondern Schwierigkeiten. Die natürliche Richtung war in der Hauptsache durch den Flusslauf vorgezeichnet. Vor allem war es die Aufgabe des Ingenieurs, die Terrainabschnitte herauszufinden, welche sich zur Anlage der Bahn in der Weise eigneten, dass sie vor den Gefahren des Hochgebirges möglichst geschützt sind. Die Flussübergänge sind vorsichtig und mit der Bedachtnahme gewählt, dass die Linie stets die für sie günstigste Thalseite einhalten soll. Die Linie vollständig ausser dem Bereich jeder Gefahr zu legen, war unmöglich, denn in Alpenthälern ist die Natur mit dem ganzen Arsenal ihrer Kräfte in recht augenfälliger Thätigkeit: im Winter sind es die Lawinen und das nicht selten die Bahn gefährdende Holzreisten, im Frühjahr Steinschläge, im Sommer die Wildbäche und im Herbst Föhnstürme und die Hochwasser der Flüsse, welche Einfluss auf das Bahnwesen haben und Verhältnisse hervorbringen, mit denen Flachlandbahnen nicht zu rechnen haben. Für derartige Bahnen ist eine intensive Bahnbewachung absolute Notwendigkeit. Häufig verlangen exponierte Stellen zeitweilig beständige Aufsicht.

Die Linie zweigt von der frühern Station Zollhaus der Bödelibahn in östlicher Richtung ab, wendet sich sofort nach Süden und durchzieht in gestreckter Richtung die Ebene bis an die Ortschaften Wilderswyl-Gsteig. Wie bekannt, waren es die Materialien der Lütschinen und des Lombaches, welche im Lauf der Zeiten das Bödeli gebildet, den Brienzer- vom Thunersee getrennt haben. Heute ist die Geschiebeführung der Lütschinen nicht mehr erheblich; ihr Schuttkegel ist ganz unbedeutend. Der Fachmann sieht mit Staunen, wie Interlaken weit umschrieben wird, um das so nahe Wilderswyl zu erreichen und denkt wohl, da hätte er besser traciert. Er weiss nicht, dass die Gemeinde Interlaken, unterstützt durch die an der Bödelibahn interessierten Bauunternehmer der B.-O.-B., jeden Schritt Näherung verhinderten und die Verwaltung von den langwierigen Verhandlungen ermüdet, schliesslich froh war, beim alten Zollhaus ihr Netz anschliessen zu dürfen. Dieses unschöne Denkmal Interlakens hätte so leicht vermieden werden können; keine Hindernisse bestanden für die Ausführung einer gestreckten Verbindung zwischen Westbahnhof-Wilderswyl. Das Bedürfnis einer raschen und weniger umständlichen Verbindung in die Thäler wird immer dringender, je besser die Zufahrten von Bern und Luzern sich gestalten. Nun ist der verfehlte Anschluss ein nicht wieder gut zu machender Missgriff. Ob künftighin die Thunerseebahn nach Osten oder die Oberländerbahn nach Westen fortgesetzt wird, ob die links- oder rechtsufrige Brienzerseebahn zu stande kommt, die Stationsverhältnisse sind und bleiben widerwärtig, für die Reisenden wie für den Betrieb. Viele sehen die beste Lösung in der Führung der B.-O.-B.-Züge bis zum Westbahnhof, ein Vorschlag, den aber die Betriebsverhältnisse dieser Bahn nur schwer gestatten würden.

Bald nach Wilderswyl-Gsteig übersetzt die Linie die Lütschine auf einer Fachwerkbrücke von 30 *m* Spannweite und folgt dann dem linken Ufer bis nahe vor Zweilütschinen, wo die schwarze Lütschine bei der Vereinigung mit der weissen überbrückt wird. Die erstere fliesst bei Grindelwald über schwarzen Thonschiefer, daher ihre dunkle, bei Hochwasser schwarze Färbung. Zwischen Wilderswyl und Zweilütschinen ist das Terrain wechselvoll geformt, teils aus Felsen, teils aus Schutt und grossen Steinblöcken bestehend, dies erforderte namhafte Massenbewegungen und hohe Stützmauern, und mehrere schuttführende Wildbäche, von denen einige mittels gemauerter Thalsperren verbaut sind, mussten überbrückt werden. Die Schalen der Wildbäche, welche unter der Bahn hinwegführen, wurden durchwegs mit trapezförmigem Querschnitt hergestellt.

Nach der Station Zweilütschinen kreuzt die nach Lauterbrunnen führende Linie die Strasse nach Grindelwald und bald darauf die wildschäumende Lütschine. Die Bahn folgt dann dem rechten Ufer bis zur Brücke des jäh niederstürzenden Sausbaches.

Ein wenig oberhalb der zweiten Zahnstangeneinfahrt liegen Bahn und Strasse im Lawinenbereich. Hier wurde im ersten Betriebsjahr die steil abfallende Halde an der Grenze der Waldzone durch einige Tausend Pfähle und zahlreiche Quermauern verbaut, welches Schutzwerk eines der sichersten Mittel zur Verhinderung der Entstehung der Lawinen bildet. Die Pfähle haben bergwärts 5 bis 15 *m* und seitlich 0,6 bis 0,8 *m* Abstand und stehen 1,5 *m* über dem Boden.

Die zweite Zahnrampe geht mit der Höchststeigung von 12 % unmittelbar vor der Station Lauterbrunnen in die Horizontale über. Durch eine etwas höhere Lage und eine kleine Verschiebung der Station nach rechts an die Hauptstrasse würde ihre Zugänglichkeit bedeutend gewonnen haben. Auch sonst sollte man starke Rampen vor einer Endstation wenn irgend angängig zu vermeiden suchen: gleich vor der Station muss der Kessel noch arbeiten, was er zu leisten vermag, dann beginnt ein längerer Aufenthalt oder die Thalfahrt, welche schroffen Wechsel den Brennmaterialverbrauch ungünstig beeinflussen und leicht zu Undichtigkeiten des Kessels, namentlich zu Siedrohrrinnen Anlass geben. Zudem kann auf so starken Gefällsbrüchen die Fahrgeschwindigkeit bei der Thalfahrt nur schwer gleichmässig eingehalten werden und die in den Dampfcylindern auftretenden heftigen Luftstösse haben leicht Undichtigkeiten der Schieberkasten-Packungen im Gefolge.

Der Tourist vermutet schwerlich in diesem wilden.

Neue Kirche in Enge-Zürich.

ARCHITEKT:

Professor Fr. Bluntschli.

Nord-Fassade.

1 : 250.

aber saftig grünen, von Steinblöcken übersäeten Thalboden, eine verschwundene Kulturepoche. Hier wurde seit frühester Zeit bis zum Anfang dieses Jahrhunderts Bergbau betrieben. Noch stehen die Ruinen der Bleiglanzhochöfen der alten Bergwerke Gnadensonne und gute Hoffnung im Ammertengrund, altersschwarze leere Knappenhütten und hochaufgeschüttete moosüberwachsene Erzhaufen sind im Hintergrund des Lauterbrunnenthales zu sehen. Die Trümmer des Hochofens für Eisenerze links der ersten Zahnstangeneinfahrt präsentieren sich als niedergestürzte Felsblöcke. Heute, vielleicht für immer, feiert der Bergbau im Lauterbrunnenthal. Die Erzeugnisse der Bergwerke bringt ja der Tourist schon geprägt in der Tasche. (Fortsetzung folgt.)

Die neue Kirche in Enge-Zürich.

Architekt: Prof. *Friedrich Bluntschli* in Zürich.

(Mit einer Tafel.)

VI.

Wegen Raummangels müssen wir die Fortsetzung unserer Mitteilungen über die Kirche in Enge verschieben, wir legen dafür der heutigen Nummer eine Tafel mit der Ansicht der Nordfassade bei.

Miscellanea.

Die Eisenbahnen Griechenlands befinden sich nach einer Schilderung des Herrn Regierungs- und Baurat *Schwering* im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin, in sehr prekären Verhältnissen. Der Vortragende, der infolge eingehender örtlicher Studien, ein genauer Kenner der griechischen Eisenbahnverhältnisse ist, führt naturgemäss den Stillstand des Bahnbaues in Griechenland auf die traurigen finanziellen Verhältnisse des Staates, seine geringen Hilfsquellen, den Niedergang des Preises des wichtigsten Bodenerzeugnisses, der Korinthen, zurück; eine Aenderung dieser trostlosen Zustände ist nach seiner Meinung in absehbarer Zeit nicht zu erwarten. Der Rückschlag ist um so schwerer, als Bahnlinien konzessioniert und in Bau genommen waren, welche wegen der Bodengestaltung des Landes an sich sehr teuer werden mussten. Es kommen dabei bedeutende Bodenerhebungen vor und die die Halbinsel durchquerenden Bahnen führen durch Gebiete von geringer Produktionsfähigkeit, so dass bei manchen Linien kaum die Betriebskosten gedeckt werden. Die ältesten Bahnstrecken laufen vom Hafen Piräus aus und die Linie Piräus-Athen bezw. die im Verkehrsgebiet der Hauptstadt Athen liegenden Bahnen haben naturgemäss die grösste Bedeutung. Grosse Hoffnungen hatte man auf die projektierte Linie Piräus-Larissa gesetzt, die den Weg nach Indien abkürzen und Piräus mit Bezug auf die grosse indische Post die Bedeutung Brindisis verschaffen sollte. Für die Dampfer des indischen Verkehrs waren Port-Said und Piräus als Ausgangs- bezw. Endpunkte in Aussicht genommen. Zählt auch die durch Abkürzung des Seeweges erhoffte Zeitersparnis nur wenige Stunden, so genügte dieses Ergebnis doch, um grosse Erwartungen an die Zukunft dieses Bahnprojektes zu knüpfen. Die Bahn wurde normalspurig angelegt, während die Spurweite der andern griechischen Bahnen bekanntlich 1 *m* beträgt. Dies erwies sich als notwendig, um den direkten Bahnverkehr von den grossen europäischen Verkehrscentren erhalten zu können, aber — und das ist charakteristisch für das Vorgehen — der Anschluss an das türkische Bahnnetz wurde nicht gesichert. Einstweilen ist das Unternehmen ein Torso.

Elektrische Strassenbahn in Bilbao. Der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin ist die Einrichtung des elektrischen Betriebes auf der Strassenbahn in Bilbao und den Vorortbahnen übertragen worden, die den Verkehr mit den Seebädern Portugalete und Las Arenas — an der Mündung des Nervion in den Golf von Biscaya — vermitteln. Die Bahnen besitzen eine Länge von 31 *km*, die Ausrüstung für den elektrischen Betrieb erfolgt nach dem bekannten oberirdischen Zuleitungs-System der A. E. Gesellschaft. Das Leitungskabel für die Strecke des am linken Ufer gelegenen Stadtteils wird, um den Verkehr der hochmastigen Seeschiffe nicht zu beeinträchtigen, auf Türmen von mehr als 50 *m* Höhe über den Fluss gespannt.

Simplon-Durchstich. Die in Nr. 2 d. B. erwähnte technische Konferenz für die Beratung des Simplon-Durchstiches wurde am 25. Febr. unter dem Vorsitz von Professor G. Colombo eröffnet. An derselben nahmen teil für die italienische Regierung: die HH. Kommandeure Ferrucci und Nassa, für die J.-S.-B.: die HH. Direktoren Dumur und Ruchonnet und für die Unternehmung: die HH. Oberst Locher und Sulzer. Am 28. Februar wurde das Schlussprotokoll der Konferenz unterzeichnet.

Der VI. internationale Geographen-Kongress wird vom 26. Juli bis 3. August d. J. in London unter dem Protektorat der Königin von England und des Prinzen von Wales stattfinden. Geschäftssprache des Kongresses ist die englische, deutsche, französiche und italienische Sprache.

Nekrologie.

† **Karl Schnorr von Carolsfeld.** Mit dem von uns bereits gemeldeten Hinschied des Generaldirektors der bayerischen Staatsbahnen, Karl Schnorr von Carolsfeld, ist einer der hervorragendsten deutschen Fachmänner des Eisenbahnwesens seinem Thätigkeitsgebiet entrissen worden. Schnorr, ein 1830 geborener Sohn des berühmten Geschichtsmalers und Direktors der Dresdener Gemäldegalerie, Julius Schnorr von Carolsfeld, begann nach Absolvierung des Gymnasiums, einer technischen Anstalt zu Dresden und des Ingenieurkurses der polytechnischen Schule in München, seine praktische Thätigkeit im Jahre 1851 als Ingenieur beim Bau der Bamberg-Aschaffenburger Eisenbahn in Würzburg. 1856 unterbrach er seine Thätigkeit im bayerischen Staatsdienst, um zur Erweiterung seiner technischen Kenntnisse mit längerem Urlaub auf eine Studienreise ins Ausland zu gehen. Nachdem er in der Stellung eines Ingenieurs der österreichischen Staatseisenbahngesellschaft in Prag Gelegenheit gehabt hatte, auch im Betriebswesen Erfahrungen zu sammeln und 1858 als Bauführer der Linie Rosenheim-Salzburg in den bayerischen Staatsdienst zurückgekehrt war, rückte er 1860 zur Funktion eines Bahnhofsverwalters in München vor, eine Stellung, die ihn in unmittelbare Verbindung mit dem Eisenbahnbetrieb brachte und in dessen Wesen und Bedürfnisse näheren Einblick gewinnen liess. Seine bedeutende Begabung, verbunden mit einem ausgedehnten technischen Wissen und seltener Arbeitskraft führten ihn in unverhältnismässig kurzer Zeit auf der Stufenleiter des Eisenbahndienstes empor; die geschickte Lösung schwieriger ihm übertragener Aufgaben, wie z. B. der Bau der Linie München-Braunau, die unterirdischen Bahnsteig-Verbindungen der bayerischen Wechselbahnhöfe, die grosse Innbrücke bei Königswart, fand Anerkennung durch seine rasche Beförderung, die mit der Ernennung zum Generaldirektor der bayerischen Staatseisenbahnen im Jahre 1886 abschloss. Um die Neuorganisation und Ausgestaltung der bayerischen Verkehrsanstalten, die zu dieser Zeit in Angriff genommen wurde, hat Schnorr sich ein dauerndes Verdienst erworben. Schon in der Stellung eines Vorstandes der Bauabteilung der Generaldirektion hatte er sein grosses Verwaltungstalent bei der Ausarbeitung der die Schaffung von Lokalbahnen betreffenden Gesetzentwürfe betätigt, wie denn überhaupt die Förderung des Lokalbahnwesens in Bayern auf seine Initiative zurückzuführen ist. Ausgestattet mit einer ebenso energischen als ruhigen und vornehmen Natur, gelang es ihm, die während seiner neunjährigen Leitung des Staatsbahnwesens auftretenden wichtigen Fragen des Betriebs, des Verkehrs, der Tarifierung und insbesondere der Personalverhältnisse trotz der oft entgegenstehenden Meinungen und Interessen einer erspriesslichen Lösung entgegenzuführen. Erhebliche Stationsumbauten, hierunter in erster Linie jene des Central- und Rangierbahnhofs München und eine Vermehrung der Betriebslänge um etwa 700 *km*, und die der zweigeleisigen Strecken um 945 *m* fallen in die Zeit seines Wirkens an der Spitze der bayerischen Staatsbahnen. Aeusserliche Ehren und zahlreiche Orden sind Schnorr, dessen Name mit der Entwickelung der bayerischen Eisenbahnen aufs engste verbunden bleiben wird, in reichem Masse zu teil geworden.

† **Rudolf Eickemeyer**, der Inhaber der bekannten Maschinenfabrik, früher Osterheld & Eickemeyer in Yonkers, N.-Y., der sich auf elektrotechnischem Gebiet durch wertvolle, den Bau von Dynamos und Elektromotoren betreffende Erfindungen ausgezeichnet hat, ist am 23. Januar in Washington gestorben.

† **Martin Koch.** Nach kurzer Krankheit ist am 22. Februar in seinem 78. Lebensjahre gestorben: Baumeister Martin Koch-Schweitzer in Zürich, eines der ältesten Mitglieder des zürcherischen und schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Konkurrenzen.

Konzertsaal in Solingen. Oeffentlicher Wettbewerb. Termin: 15. April d. J. Drei Preise im Gesamtbetrage von 1900 M. Programm u. s. w. durch die Brauerei Karl Beckmann in Solingen.

Museumsgebäude und Konzertsaal in Solothurn Die Ausstellung wird nächsten Mittwoch geschlossen.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Die für den **Bau** und **Betrieb** von **Gasanstalten, Chemische Fabriken, Cementfabriken, Cellulosefabriken, Schweiss- und Puddelwerken, Eisengiessereien,** sowie für **Dampfkessel-** und sonstige **Feuerungsanlagen** notwendigen

feuerfesten und säurebeständigen

Retorten, Form- und Normalsteine, Gloverringe, Mörtel etc.

liefert

THONWERK BIEBRICH, A.-G.

Biebrich a/Rhein.

vereinigt mit

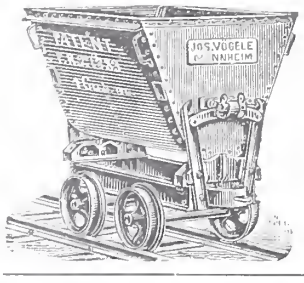
Chamottefabriken C. Kulmiz

in **Saarau** (Schlesien) und **Halbstadt** (Böhmen).

Beste Referenzen und Zeugnisse aus der Schweiz.

Eisen-, Stahl- und Kupferdrähte für elektrische und andere Zwecke.

Bronze-Drähte für Telegraphen- und Telephon-Leitungen.



Fabrik-Geleise
und tragbare Geleise,
Transportwagen
für jeden Zweck,
Weichen
und **Drehscheiben**
für normale und schmale Spur liefert
JOS. VÖGELE, Mannheim,
Fabrik für Eisenbahnbedarf.
Wolf & Weiss in **Zürich,** Vertreter
für die Schweiz.

Rollbahnschienen und Schwellen
aus der Burbacherhütte
sind in verschiedenen Profilen nebst dem dazu gehörenden
Kleineisenzeug
stets vorrätig bei
Kägi & Co., Winterthur.

Ausschreibung von Bauarbeiten.

Die Lieferung von **gewalzten Eisenbalken** und die **Erstellung von Eisenkonstruktionen** für das neue **Postgebäude** in **Zürich** werden hiemit zur Konkurrenz ausgeschrieben.

Pläne, Bedingungen und Angebotformulare sind im Bureau des bauleitenden Architekten, Herrn Schmid-Kerez, Bahnhofstrasse 14 in Zürich, zur Einsicht aufgelegt.

Uebernahmsofferten sind verschlossen und unter der Aufschrift: «Angebot für Postgebäude Zürich», der unterzeichneten Verwaltung bis und mit dem **5. März** nächsthin franko einzureichen.

Bern, den 21. Februar 1895.

Die Direktion der eidg. Bauten.

R. Breitinger, Zürich.

Erstellung von

Centralheizungen, Lüftungs- und Trockenanlagen.

Specialität in

Warmwasser-Niederdruckheizungen

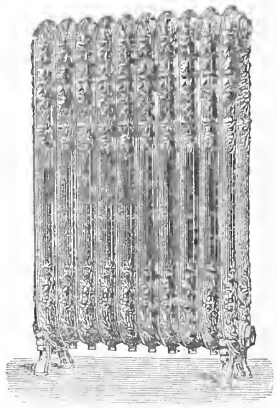
für Wohnhäuser, Anstalten, Schulen, etc.

Trockenanlagen
für
technische Zwecke.

Waschtrockenanlagen
für
Hotels, Anstalten,
Wäschereien etc.

Ventilations-Einrichtungen.

Bade-Anlagen.



Caloriferes
zur Heizung von
Kirchen,
Turnhallen, Sälen.

Regulieröfen
für kontinuierliche Feuerung.

Regulier-Mantelöfen
mit Ventilation oder
Luftcirkulation.

Werkstattöfen.

Preislisten und Voranschläge gratis.

Telephon.

ASPHALT.

Dachpappen prima, in 5 verschiedenen Stärken, besandet und unbesandet in Rollen von 1.20 *m* Breite à 15 m^2 fabrizieren als Spezialität **nur ächt,** und empfehlen unter **Vorzugspreisen**

Brändli & Cie., Horgen,

Asphaltgeschäft, Holzcement- und Dachpappenfabrik.

Für Bau- und Cement-Geschäfte.

150 000 m^3 **Kies- und Sandlager,** absolut **reine blaue** Ware, ca. 100 *m* von **Fabrikräumlichkeiten** mit billiger **Wasserkraft** (Turbine) entfernt, ist zu verpachten behufs Ausbeute. Preis des **Kieses,** von **allererster Qualität** franco auf den Platz geliefert Fr. 1.— pro Kubikmeter.

Offerten befördert unter Chiffre H 908 die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Neubau
des kant. Gewerbemuseums in Aarau.

Die **Schreinerarbeiten und Flachmalerarbeiten** sind auf dem Submissionsweg zu vergeben. Zeichnungen sind einzusehen und Offertformulare mit Bedingungen zu beziehen beim bauleitenden Architekten Karl Moser, Villa Feer in Aarau, von Freitag den 1. März an.

Offerten sind geschlossen mit der Aufschrift **„Schreiner- resp. Malerarbeiten Gewerbemuseum“** bis zum 12. März unterfertigter Behörde einzureichen.

Der Bau-Direktor des Kts. Aargau:
Dr. Emil Frey.

Wassermesser, Patent Meinecke,

für städtische Wasserwerke.

Ueber **125,000 Stück** seit **21 Jahren** im **ununterbrochenen** Betriebe in ca. 500 Städten fast aller Länder,

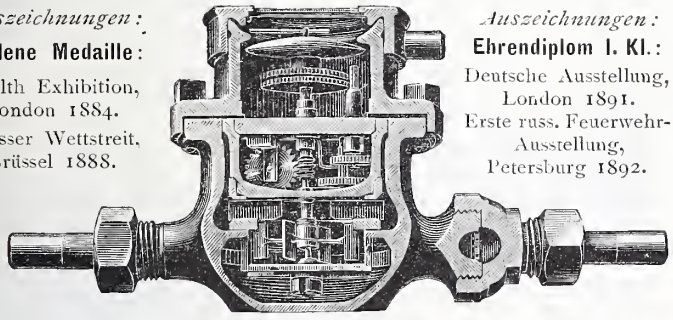
aufs anerkannt Beste bewährt.

Auszeichnungen:

First Order of Merit: Jubilee International Exhibition, Adelaide 1887. Centennial International Exhibition, Melbourne 1888.

Silberne Medaille: Garten- u. Industrie-Ausstellung, Görlitz 1885. Welt-Ausstellung, Antwerpen 1885. Welt-Ausstellung, Barcelona 1888. Welt-Ausstellung, Brüssel 1888.

Auszeichnungen:
Goldene Medaille:
Health Exhibition, London 1884.
Grosser Wettstreit, Brüssel 1888.



Auszeichnungen:
Ehrendiplom I. Kl.:
Deutsche Ausstellung, London 1891.
Erste russ. Feuerwehr-Ausstellung, Petersburg 1892.

Ausserordentlich **einfache** und **solide** Bauart und **sorgfältigste** Arbeit. Weitgehendste **Garantie** in Bezug auf **Messgenauigkeit** bezw. **dauernd empfindliches** Registrieren und **Haltbarkeit** bei **billigsten** Preisen.

Illustrierte Beschreibungen, sowie Zeugnisse gratis; auf Wunsch auch Nachweis der Städte, die diese

Wassermesser, Patent Meinecke,

seit Jahren und **ausschliesslich** verwenden.

FRITZ MARTI, WINTERTHUR.

EXPOSITION NATIONALE SUISSE

GENÈVE 1896.

Pont de l'Agriculture.

Les personnes qui désirent soumissionner la construction du pont amont sur l'Arve, dans la prolongation de la Rue de l'Ecole de médecine, sont avisées qu'elles peuvent prendre connaissance du cahier des charges et des plans au Bureau technique de M. George Autran, ingénieur, 19 rue du Général Dufour à Genève, de dix heures à midi à partir du lundi 25 février 1895.

Les soumissions devront être déposées à la Chancellerie de l'Exposition, rue de l'Hôtel de Ville, avant le vendredi 15 mars, à midi.

Tobias Forster & Co.,

München.

Wasser-, Dampf- u. Gas-Armaturen.

Patent Closets

und Patent Spülapparate

in grösster Auswahl.

Patent Badeöfen

für Gas- und Kohlenfeuerung.

Sämtliche Badeartikel.

Niagara- u. Simplonpumpen,

Flügelpumpen.

Jankins Kugelventile.

Springbrunnenaufsätze u. Figuren.

Installations-Werkzeuge.

Caspar Tanner, Frauenfeld

empfiehlt den HH. **Bauunternehmern**, sowie einem Tit. bauenden **Publikum**, sein gut assortiertes Lager in

Dachpappen, Teer u. Asphaltartikeln

für das Baufach und offriert zu billigsten Preisen:

Prima Dachpappen,
besandete, verschiedener Stärke,

Lederpappe, „Wetterfest",
neuestes Dachpappenfabrikat, in Verbindung mit

Petrefact Lack „Conservator",
dauerhafte Bedachung, begehbar.

Petrefact, „Conservator",
Isoliermittel gegen Feuchtigkeit in Gebäuden.

Gummi Dachkitt,
vorzügliches Dichtungsmittel für allerlei Dächer und undichte Anschlüsse.

Prima Holzcement,
sehr zähe und ausgiebig.

Holzcementpapier,
zähe und saugfähig.

Marine Lack
zum Anstrich von Eisenkonstruktionen und Wasserbauten.

Carbolineum,
vorzügliches Holzconservierungsmittel.

Auf Verlangen Muster, Preise und Prospekte umgehend franko.
Geleiselager auf den Stationen Frauenfeld und Stein a. Rh.
Prompte Bedienung. Telephon.

Eidg. Schützenfest 1895 in Winterthur.

Es wird anmit Konkurrenz eröffnet:

1. Für die Zimmerarbeit an zwei Bierhütten.
2. » » Bestuhlung der Bierhütten und der Festhütte.
3. » » Dachpappenbedachung aller Festbauten.

Die betreffenden Pläne, Vorausmasse, allgemeinen und speziellen Ausführungsbestimmungen sind im Bureau Nr. 23 des Stadthauses zur Einsicht aufgelegt.

Offerten unter der Aufschrift «Festbauten» sind bis zum **15. März d. J.** verschlossen dem Aktuar des Baukomitee, Bauamtssekretär Giesse, einzureichen.

Winterthur, den 28. Februar 1895. **Das Baukomitee.**

Gotthardbahn.

Zug-Goldau.

Vergebung von Bauarbeiten.

Die Uebernahme der Unterbauarbeiten zwischen 0—120 und 1893 *km*, d. i. von der Ausfahrtsweiche aus dem neuen Bahnhof Zug bis etwa 18 *m* nach der Kreuzung der Bahn mit dem Friedbach, welche in der Hauptsache in einer Massenbewegung von etwa 107,000 m^3, sowie in der Herstellung des etwa 514 *m* langen Zuger-Tunnels und eines steinernen Viadukts mit 21 Bogen und drei offenen Durchfahrten bestehen, wird hiemit zur Bewerbung ausgeschrieben.

Bauunternehmer, welche hierauf reflektieren, sind eingeladen, auf unserm Sektionsbureau in Zug («Im Hof») die Pläne und Bedingungen einzusehen und die Offertformulare in Empfang zu nehmen, welche gehörig ausgefüllt spätestens,

am 20. März d. J.

der unterzeichneten Direktion einzureichen sind.

Jeder Angebotsteller bleibt bis Ende April d. J. an seine Anerbietungen gebunden.

Unserer Bauleitung nicht bekannte Bewerber haben ihren Offerten Nachweise über klaglose Ausführung von Bahnbauten ähnlichen Umfanges und über den Besitz des erforderlichen Betriebskapitals beizufügen.

Luzern, den 27. Februar 1895.

Die Direktion der Gotthardbahn.

Filialen: Wanner & Cie., Horgen. Paris

TECHNISCHE ARTIKEL ALLER ART

für Maschinebetrieb.

Mailand Brüssel

Landesausstellung Genf.

Vertretung, Bau, Installation, etc., übernimmt **A. Comte-Roth.** Ingenieur, Rue de la Plaine 5, **Genf.**

Bauführer.

praktisch und theoretisch erfahren, wünscht Jahresstelle in einem Baugeschäft. Eintritt nach Uebereinkunft. Zeugnisse stehen zu Diensten.

Gefl. Offerten beliebe man zu senden unter Chiffre C 853 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Für Ingenieure, Architekten und Baugeschäfte.

Ein Praktiker, spricht deutsch und italienisch, war bei öffentlichen Hochbauten als Bauführer thätig, im Ausarbeiten von Detailplänen und Ausführung von Arbeiten selbständig. Gelernter Zimmerer. Geübt im Vermessen, polygonometrische und tachymetrische Aufnahmen etc. Absteckungen und profilieren etc., eigene Messinstrumente — sucht per baldigst passende Stelle. Zeugnisse und Referenzen zu Diensten.

Offerten unter Chiffre Z 850 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Unentgeltlich erhält man jede direkte billigste

Bezugsadresse Deutschlands

durch das Deutsche Bezugsquellenbureau Basel, Dolderweg 4.

Architekt, (tüchtiger Bauzeichner und Bauführer,)

welcher sich in der **Ton-, Kalk-** und **Cement-Industrie,** technischen und kaufmännischen Betriebs-Führung gründlich ausbilden will, findet geeignete Stellung.

Offerten unter C 1481 an
Rudolf Mosse, München I,
Brieffach.

HERM. FISCHER
Clichés Holzschnitte
ZÜRICH STEEG

Ein tüchtiger Bauzeichner,

welcher selbständig arbeiten kann, Erfahrung im Devisieren und auf dem Bauplatz hat, findet im April Stelle in einem Baugeschäft.

Anmeldung mit Angabe der Gehaltsansprüche und der bisherigen Thätigkeit sub Chiffre K 910 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Ein

Ingenieur,

im Wasser- und Strassen-Bau bewandert, der in den letzten 5 Jahren eine grössere Fluss-Korrektion geleitet hat, sucht Anstellung. Gute Zeugnisse.

Offerten unter Chiffre B 241 an Haasenstein & Vogler, Biel.

Tüchtiger, energischer

Techniker

mit reicher Erfahrung im allgemeinen **Maschinenbau** und speziell in **Dampf-, Kessel-, Koch-, Heizeinrichtungen** vertraut, routiniert in Geschäftsabschlüssen, sucht anderweitiges Engagement.

Offerten unter Chiffre F 987 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Zu kaufen gesucht.

Eine gebrauchte **Baulokomitive** von 1 *m* Spurweite, 5—8 *t* Leergewicht.

Offerten unter Chiffre J 984 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Bauzeichner.

Auf unserem Bureau findet ein gewandter Bauzeichner sofortige Beschäftigung.

Architektenbureau
Jung & Bridler,
Winterthur.

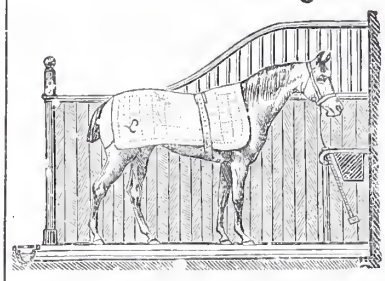
Stelle-Gesuch.

Tüchtiger, routinierter
Reisender,
auch in allen Bureauarbeiten bewandert, mehrere Jahre in ersten schweiz. Cement- und Kalk-Fabriken mit bestem Erfolge thätig gewesen, gegenwärtig in grosser süddeutscher Cementfabrik, sucht in der Schweiz entsprechendes anderweitiges Engagement, ev. dass ihm Zeit geboten wäre, eine Vertretung zu besorgen.

Prima Zeugnisse und Referenzen zu Diensten. Gefl. Off. bitte sous Chiffre O 864 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse
Alleinige Inseratenannahme für die Schweiz. Bauzeitung.

Pferdestallungen



eig. patent. rationell. Konstruktion.
GEBRUDER LINCKE,
ZÜRICH.
Kant. Gewerbeausstellung Zürich 1894:
Ehrendiplom.

Lichtpauspapiere

mit und ohne
Entwicklungsbad
fabriziert unter Garantie
A. Messerli, Zürich
Lichtpausatelier, gegründet 1876.

Best assortiertes Lager
von Ia Qualität
Flaschenzug- und Aufzugseilen,
Schwenkseilen,
15—45 *mm* und bis 200 *m* lang.
Bindseile
beliebiger Dicke und Länge.
Gerüststricke, Spitzstrangen,
Maurerschnüre, Senkelschnüre,
Drahtseile
für Transmissionen und Aufzüge,
Wagenfett, Seilschmiere, Bast-Tragband
empfiehlt bestens
D. Denzler, Seiler,
Zürich.

40 pferd. Lokomobil zu verkaufen.

Engl. Fabrikat 1 Jahr gebraucht, durch elektr. Kraftübertragung frei geworden.

Gefl. Anfragen sub Chiffre O F 3567 befördern
Orellfüssli-Annoncen. Zürich.

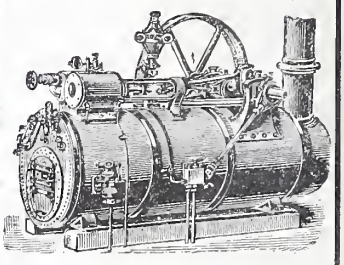
Gesucht für eine schweiz. **Brückenbauwerkstätte** ein **jüngerer**
Ingenieur,
tüchtiger Graphostatiker.
Anmeldungen unt. Chiffre F 632 Q an **Haasenstein & Vogler, Zürich.**

Veranden, Oblichte, Vordächer, Hallen
Gewächshäuser,
Stall-Einrichtungen,
guss- und schmiedeis. Geländer, Balkone etc.,
Eisenkonstruktionen jeder Art.
Suter-Strehler & Cie.,
vorm. Suter & Diener,
Konstr.-Werkstätten,
ZÜRICH.

Erfindungs- Marken- Muster- & Patente, Modell-Schutz
gewissenhaft & prompt
durch **BOURRY-SEQUIN** in Zürich
Gegründet 1880. Schweiz. Syndikat-Mitglied.

Lokomobilen

mit verbessertem ausziehbaren Röhrenkessel,
fahrbar und feststehend,



ferner transportable
Dampfmaschinen
mit stehendem geschweissten
Querrohrkessel
bauen als Specialität und halten auf Lager
MENCK & HAMBROCK,
ALTONA-HAMBURG.

Werkstätte mit 7 HP. Wasserkraft,

6 Minuten von der Bahnstation, in unmittelbarer Nähe Zürichs, wäre zu Fr. 1200 p. A. **zu vermieten.**

Offerten unter Chiffre N 838 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht.

Ein jüngerer **Bautechniker,** der die Steinhauerpraxis durchgemacht hat und zwei Jahre auf einem Architektur-Bureau thätig war, sucht unter bescheidenen Ansprüchen entsprechende Anstellung. Zeugnisse stehen zu Diensten.

Offerten beliebe man zu richten sub Chiffre R 717 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht.

Von einem Architekten ein
Zeichner
zum sofortigen Eintritt.

Anmeldungen unter Chiffre L 1011 befördert die Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse, Zürich.

Ein Ingenieur

mit Bureau-Praxis und welcher einige Zeit bei Eisenbahnunternehmung gewesen ist, wünscht Stelle. Sprachenkenntnisse: Französisch und italienisch.

Offerten unter Chiffre H 1033 an
Rudolf Mosse, Zürich.

INHALT: Zu den «Knickfragen». — Die neue Kirche in Enge-Zürich. VII. — Die Gewinnung und Verwertung des Acetylen. — Konkurrenzen: Museumsgebäude und Konzertsaal in Solothurn. Bebauung des Platzes um den Wasserturm in Mannheim. Kirche in Dresden. Postgebäude in Lausanne. — Miscellanea: Das Graphophon im Bostoner Fernsprechamt. Deutsche Gasbahn-Gesellschaft. Pilatusbahn. Carbid Gesellschaft. — Nekrologie: † Hermann Gruson. † Sir Henry Rawlinson. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Zu den „Knickfragen".

In den Nummern 3 und 4 der Schweiz. Bauzeitung des laufenden Jahres, betrachtet Ingenieur Mantel in seinen Knickfragen die Konsequenzen einiger von mir im Septemberheft der „Annales des ponts et chaussées" vorgeschlagenen Formeln und im speciellen die Resultate der angenäherten Formel zur Berechnung der Tragfähigkeit einer Druckstrebe in einer Brücke mit mehrfachem Strebensystem. Zunächst sehe ich mich veranlasst, dem geehrten Verfasser der genannten „Knickfragen" meinen wärmsten Dank dafür auszusprechen, dass er in seiner tief durchdachten Abhandlung die schweizerischen Ingenieure mit meinem bescheidenen Beitrag zur Knickfestigkeit bekannt zu machen sucht. Besonders hoch schlage ich die kritische Beleuchtung meiner Arbeit über die Knickfestigkeit im Organ des Ingenieur- und Architektenvereins desjenigen Landes an, welches die Heimat des Begründers der Theorie der Knickfestigkeit, des berühmten Geometers Leonhard Euler ist, und in welchem noch vor kurzem die berühmten Knickversuche von Tetmajer erschienen sind.

Zur allseitigen Aufklärung der von Ingenieur Mantel berührten Knickfragen, möchte ich den Ausführungen derselben einige Bemerkungen hinzufügen.

I. Am Schlusse seiner Abhandlung führt Mantel aus, ich sei der Ansicht, dass sich die Tragkraft einer Druckstrebe auch dann noch nach der Formel

$$P = \frac{E J_1 \pi^2}{l^2} \left\{ 1 + \frac{J_2}{J_1} + \frac{Z l^2}{E J_1 \pi^2} \right\} \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

oder nach Mantel

$$P = \frac{E J_1 \pi^2}{l^2} + \frac{E J_2 \pi^2}{l^2} + Z \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1_1)$$

berechnen liesse, wenn die Elasticitätsgrenze des Materials überschritten ist, d. h. wenn

$$\frac{P}{F_1} > \sigma_e \text{ oder } \frac{Z}{F_2} > \sigma_e.$$

Hierin steckt ein einfaches Missverständnis, denn ich habe diese Meinung nicht nur niemals ausgesprochen, sondern wiederholt das Gegenteil behauptet. Im Teile III meiner genannten Arbeit führe ich Gründe an zu Gunsten dessen, dass der Reduktionsfaktor μ auch nach der Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze in der Druckstrebe d. h. auch wenn $\frac{P}{F_1} > \sigma_e$ $\left(\text{wobei jedoch } \frac{Z}{F_2} < \sigma_e\right)$ mit genügender Annäherung, nach der für vollständig elastische Körper ausgeführten Formel:

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{J_2}{J_1} + \frac{Z l^2}{E J_1 \pi^2}}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

berechnet werden kann. Dieses aber bedeutet keineswegs, dass man in solchen Fällen auch die Tragkraft nach der Formel (1) berechnen könne, sondern bedeutet bloss, dass die Tragkraft nach einer empirischen Formel, am besten nach der Tetmajerschen

$$P = F_1 \left(a - b \frac{\mu l}{i_1} \right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1_2)$$

bestimmt werden müsse, indem man in diese Formel für μ seinen Wert (2) setzt.

II. Auch stimme ich nicht damit überein, dass bei der Berechnung der Tragkraft einer Druckstrebe in einer Brücke mit mehrfachem Strebenzug, nur die Strebenlänge zwischen zwei benachbarten Kreuzungsstellen in Frage kommt.

In Anbetracht der Wichtigkeit dieser beiden Fragen erlaube ich mir, auf dieselben etwas näher einzugehen.

Punkt I. Im ersten Teile meiner citierten Arbeit habe ich für einige Knickfälle absolut elastischer, stabförmiger Körper, denjenigen Wert der Druckkraft bestimmt, bei dem die Achse des Körpers sich eben auszubiegen beginnt d. h. bei dem die geradlinige Gleichgewichtslage der Achse aufhört eine stabile zu sein. Die erhaltenen Formeln bestimmen aber bei ihrer Anwendung zur Berechnung physikalischer Körper nur dann den faktischen Wert der Tragkraft dieser Körper, wenn die in den letzteren hervorgerufenen Spannungen die Elasticitätsgrenze des Materials nicht überschreiten. Diese Anschauung ist zwar nicht neu, jedoch mehrfach in meiner Arbeit unterstrichen, behufs Vermeidung von Fehlern, die mit der Anwendung der abgeleiteten Formeln ausserhalb der Elasticitätsgrenze verbunden sind. Da bei Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze des Materials, sich das Verhältnis zwischen der Deformation und der specivischen Spannung bedeutend vergrössert, so wird auch die faktische Tragkraft des Körpers bedeutend kleiner sein, als die theoretische. Ueber diese Verhältnisse können nur Versuche einiges Licht werfen; bis jetzt ist freilich für Eisen nur der prismatische Körper mit zwei freien Enden in dieser Richtung genügend untersucht und geprüft worden und desshalb nennen wir diesen Fall den „Grundfall".

Die Versuche haben klargelegt, dass die bekannte Eulersche Formel nur anwendbar ist, wenn

$$\frac{l}{i} > \begin{matrix} 114 \text{ für Schweisseisen.} \\ 110 \text{ für Flusseisen.} \end{matrix}$$

Unter diesen Grenzen wird die Tragkraft eines auf Knick beanspruchten Stabes mit genügender Genauigkeit durch die liniäre Gleichung von Tetmajer

$$P = F \beta = F \left[a - b \left(\frac{l}{i} \right) \right]$$

ausgedrückt. Die Zahlenwerte a und b, die ich aus den Versuchen von Tetmajer, Bauschinger und Considére bestimmt habe, wichen nur sehr wenig von denjenigen des Prof. Tetmajer ab. — Um die praktische Anwendung meiner theoretischen Untersuchungen zu ermöglichen, habe ich für alle betrachteten Knickfälle den Reduktionskoefficienten der Länge μ bestimmt; d. h. denjenigen Koefficienten, der mit der wirklichen Stablänge multipliziert, eine Länge giebt, bei welcher derselbe Stab sich bei demselben obern Wert der Knickspannung auszubiegen beginnen würde, vorausgesetzt, dass die Enden dieses Stabes frei beweglich wären und dass die wirkenden Kräfte bloss aus axialen Druckkräften, die an den beiden Enden angreifen, bestehen würden. Es führt also der Reduktionsfaktor μ jedes Mal den betrachteten Fall zum Grundfall zurück und er ist ermittelt worden, durch den Vergleich der Eulerschen Formel mit denjenigen theoretischen Formeln, welche die Zerknickungsspannung des Materials in jedem einzelnen Falle ausdrücken. Im Teile III meiner Abhandlung habe ich, gestützt teilweise auf theoretische Untersuchungen, teilweise auf empirische Daten, bewiesen, dass in vielen Knickfällen der Reduktionsfaktor seinen Wert auch nach Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze in der Druckstrebe beibehält, oder aber nur um ein Unbedeutendes von dem Werte μ abweicht, der sich für eine Beanspruchung der Druckstrebe innerhalb der Elasticitätsgrenze laut Formeln ergiebt.*)

Auf solche Weise scheint es mir, dass meine theoretischen approximativen Formeln für den Reduktionsfaktor μ auch dann noch bei praktischen Berechnungen Anwendung finden können, wenn die Bruchspannung in der Druckstrebe die Elasticitätsgrenze überschreitet; aber gleichzeitig bin ich weit von dem Gedanken, dass in diesen Fällen auch die Formeln (1) oder (1_1) benützt werden dürfen, durch

*) Hierbei muss ich jedoch bemerken, dass die Anwendung der Formel (2) nach Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze in der Druckstrebe, ausschliesslich gestattet werden kann, so lange $\frac{Z}{F_2} < \sigma_e$.

welche das Tragvermögen elastischer Stäbe bestimmt wird. Dieses Princip bildet die Grundlage bei allen praktischen Anwendungen meiner Formeln, wie solches unter anderm auch aus den Zahlenbeispielen zu ersehen ist, die im Teile III genannter Arbeit durchgeführt sind.

Daselbst habe ich zur praktischen Anwendung der abgeleiteten Formeln folgendes Verfahren vorgeschlagen: Man berechne μ nach der Formel (2), bestimme hierauf das Verhältnis $\frac{\mu l}{i}$ und je nachdem, ob dieses Verhältnis grösser oder kleiner ist als 114 für Schweisseisen und 110 für Flusseisen, berechne man die Tragkraft des Stabes entweder nach der Eulerschen Formel

$$P = E\pi^2 \left(\frac{i_1}{\mu l}\right)^2 F_1$$

oder aber nach der Tetmajerschen

$$P = F_1 \left(a - b \frac{\mu l}{i_1}\right)$$

Demselben Abschnitt III habe ich als Zahlenbeispiel die nach der vorgeschlagenen Methode durchgeführte Berechnung eines Brückenträgers der Nicolai-Bahn beigefügt.

Punkt II. Bei Anwendung dieser Rechnungsmethode muss für Z diejenige Spannung der Zugstrebe gesetzt werden, die sich für sie bei der normalen Laststellung ergiebt, welche der maximalen Spannung der Druckstrebe D_{max} entspricht. Ausserdem dürfen wir nicht zulassen, dass D_{max} grösser wird als $\frac{1}{4} P$; denn nur auf solche Weise garantieren wir die Druckstrebe vor einer Ausknickung infolge von Stössen, Erschütterungen oder sonstigen unvorhergesehenen lokalen Zusatzspannungen, die in der Druckstrebe unabhängig von der Zugstrebe auftreten können. Letztere kann dabei sogar zufällig entlastet sein. Wir haben durchaus nicht beabsichtigt, die Druckstrebe auf den vierten Teil derjenigen Spannung zu berechnen, die in derselben bei einer 4-fachen Brückenbelastung aufgetreten wäre. In diesem Falle würde sich der Wert von D gleichzeitig mit dem von Z viermal vergrössern; aber eine derartige Belastungsweise ist durchaus nicht die ungünstigste für die Druckstrebe. — Ein geringes Nachlassen in der Anspannung der Zugstrebe Z kann bei normaler Brückenbelastung einen viel grössern Einfluss auf die Tragfähigkeit der Druckstrebe ausüben, als eine derartige Vergrösserung der Belastung selbst. Halten wir uns an das Beispiel der Mumpfschen Brücke und setzen wir im Gegensatz zur Annahme Mantels voraus, dass die Zugkraft Z verschieden von D_{max} und zwar bei einer gewissen Laststellung etwas kleiner als dieselbe sei, etwa um 30 %, so wird die in dem genannten Beispiele betrachtete Druckstrebe schon bei einem Werte von $D = 10^t$ zerknickt. In der That wird für $Z = 10^t$ $(1 - 0.30) = 7^t$ die Tragkraft

$$P = 2.75 + 7^t = 9.75^t < D.$$

Dieser Wert ist um vieles kleiner als die Tragkraft des zwischen zwei benachbarten Kreuzungsstellen gelegenen Druckstrebeteils, welche Kraft Mantel richtig zu 25^t berechnet hat. *Es wäre unrichtig und dabei gefährlich anzunehmen, dass die Ausknickung einer Druckstrebe in einer Brücke mit mehrfachem Strebesystem, in Anbetracht des gleichzeitigen Wachsens von Z und D, nur in einer Wellenlinie vor sich gehen könne, deren fixen Punkte mit den Kreuzungsstellen der Streben zusammenfallen.*

Zu einer derartigen Schlussfolgerung gelangt man bloss durch die Betrachtung des Ausnahmefalles, dass bei jeder möglichen Belastungsweise $D \leq Z$ ist und dass dieses Verhältnis bei einer Vergrösserung der Belastung stabil bestehen bleibt. Aber wir sahen oben, dass diese Bedingung nicht die ungünstigste für die Druckstrebe ist; denn sogar in den Fällen, in denen bei statischer Belastung $D \leq Z$ ist, kann sich dieses Verhältnis leicht durch Stösse oder Erschütterungen ändern: D kann sich unabhängig von Z vergrössern und den Wert von P erreichen. In der Regel aber ist bei normaler Brückenbelastung $D_{max} > Z$ und in den mittleren Brückenfeldern kommt es sogar häufig vor, dass beide sich kreuzenden Streben gleichzeitig gedrückt sind. Infolge dessen, halten wir uns der festen Ueberzeugung, dass man bei der Berechnung einer gedrückten Diagonale in einer Brücke mit mehrfachem Strebensystem, die Möglichkeit eines Ausknickens des ganzen Strebensystems, und nicht nur des Strebenteils zwischen zwei benachbarten Kreuzungsstellen, im Auge haben muss. Zu dem Zwecke stellen wir die Forderung, dass die grösste Druckkraft D_{max}, die in der Druckstrebe bei *normaler* Brückenbelastung auftritt, den $n$ten Teil der Tragkraft P nicht überschreite; wobei wir P unter Annahme derjenigen Zugkraft Z bestimmen, welche in der Zugstrebe bei *normaler* Belastung und einer dem D_{max} entsprechenden Laststellung, entsteht.

Was nun die von Mantel proponierte experimentelle Erprobung meiner Formeln durch den Bruchversuch an der ausser Dienst gestellten Brücke in Mumpf anbelangt, so kann dieselbe natürlich nur höchst erwünscht sein. Es scheint mir jedoch, dass man behufs dessen, aus dem Versuche zunächst nur diejenige Brückenbelastung pro lfd. Meter p, bei welcher der Bruch der Druckstrebe stattfindet, bestimmen müsse. Aus dieser Belastung lässt sich dann die Grösse Z bestimmen, und wenn dieser Wert die Elasticitätsgrenze in der Zugstrebe nicht überschreitet, so berechne man nach der Formel (2) den Reduktionsfaktor μ und hierauf die Tragkraft D nach der Eulerschen oder Tetmajerschen Formel, je nach dem Werte von $\frac{\mu l}{i_1}$.

Sollte sich aber herausstellen, dass der Wert Z die Elasticitätsgrenze in der Zugstrebe überschreitet, so kann streng genommen, die Formel (2) nicht mehr zur Bestimmung von μ benutzt werden; es könnte daher in diesem Falle der vorgenommene Bruchversuch ebenso wenig zur Kontrolle meiner Formel dienen, wie ein Bruchversuch eines auf zwei Stützpunkten frei liegenden Balkens nicht zur Kontrolle der Formel $\sigma = \frac{M \cdot e}{J}$ dienen kann.

Zum Schlusse muss ich hinzufügen, dass ich weit davon entfernt bin, die auseinandergesetzte Rechnungsart des Reduktionsfaktors μ als letztes Wort in dieser Frage anzusehen; vielmehr sehe ich hierin bloss den ersten Schritt, der uns von der bisher üblichen Methode, diesen Koefficienten sozusagen nach Augenmass anzunehmen, abbringen soll.

Felix Jasinski,
Adjunkt-Professor des Institutes der Wegekommunikations-Ingenieure in Petersburg.

Die neue Kirche in Enge-Zürich.

Architekt: Prof. *Friedrich Bluntschli* in Zürich.

VII.

Die Unternehmer. Der Bau ist fast durchweg mit heimischen Kräften erstellt worden. Begreiflicher Weise erhielten unter sonst gleichen Umständen die Mitglieder der Kirchgemeinde Enge den Vorzug. Die Hauptunternehmer waren folgende Herren und Firmen:

Maurerarbeit: *G. Gull* in Zürich II.
Steinmetzarbeit: *J. Huber* in Riesbach, *Antonini M.* und *Daldini & Rossi* in Osogna, Architekt *Alf. Weber* in Zürich für Säulenschäfte aus Bavenogranit.
Zimmerarbeit: *A. Walder* in Wiedikon.
Spenglerarbeiten: *J. Bühler* und *J. Welti*, beide in Enge.
Dachdeckerarbeit: *J. Bollinger* in Hirslanden. †
Grosse Eisenkonstruktionen: *Bosshard & Co.* in Näfels.
Glasmalereien: *Fr. Berbig* in Enge.
Glaserarbeit; *E. Eggmann* und *C. R. Kunz*, beide in Enge.
Gypserarbeit: *Gebr. Berger* in Riesbach.
Schreinerarbeiten: *Ammann-Bodmer* (Orgelgehäuse und Portale) und *H. Moos* in Enge; *G. Neumaier* in Zürich, *Meyer & Hiunen* (Kanzel) in Riesbach und *J. Beck* in Zürich.
Parkette: *Turnheer-Rohn* in Baden.
Mettlacher Plättchen: *Schmid-Krebs* in Zürich I.
Schmiede- und Schlosserarbeiten: *H. Meier, Bauer-Brunner, H. Bühler, B. Muhr*, sämtliche in Enge: *K. Rosenstock* in

Riesbach, *J. Hafner* in Zürich I, *Dav. Theiler* im Seefeld-Zürich, *Suter & Diener*, *Bär & Co.* und *Gebr. Linke* in Zürich.
Beschläge: *C. F. Ulrich* in Zürich.
Heizung: *Boller-Wolf* in Zürich.
Wasserleitungen: *Leo Schmitz* in Zürich.
Elektr. Beleuchtung: *Städtisches Elektricitätswerk* in Zürich.
Bildhauerarbeit: *Prof. J. Regl* in Zürich für die Modelle zur Steinbildhauerei, sowie die Holzschnitzerei an Orgel, Kanzel u. s. w. und die Ausführung des Christuskopfes und der Engelsköpfchen in Savonnière-Stein; ferner: *Schmidt & Schmidweber* in Riesbach, *W. Götschi* in Enge, *Em. Schneebeli* in Zürich.
Malerarbeiten: *Eugen Ott* in Zürich für die Frescomalerei des Innern; *Rich. Thal* und *Ad. Rüegg*, beide in Enge.
Bestuhlung: Die Schreiner *Ammann-Bodmer* in Enge, *Biber & Leuthold* in Horgen, *Kuoni & Co.* in Chur, *H. Moos* in Enge, *J. Beck* in Zürich, der Maler: *H. Webrli* in Enge.
Glocken: *Jb. Keller* in Unterstrass †.
Glockenstuhl: *Bossbard & Co.* in Näfels.
Orgel: *Th. Kuhn* in Männedorf.
Orgelmotor: *A. Schmid*, Maschinenfabrik in Zürich.
Beleuchtungskörper: *J. Hafner* in Zürich.
Uhr: *Gebr. Ungerer* in Strassburg.
Tapezierarbeit: *Asper* in Enge.
Elektr. Läuteinrichtung: *Grentz* in Enge.
An den Arbeiten der Umgebung ausser den obgenannten noch:
Erdarbeit: *H. Gossweiler* in Enge.
Erd- und Gartenarbeit: *J. Landolt* in Enge.
Kl. Einfriedigungen: *A. Mathis* in Enge.
Pflästerungen: *Gebr. Maurer* in Riesbach.
Gasleitungen und Laternen: *Städtisches Gaswerk* in Zürich.

Die Ausführungsbehörden. Zur Leitung des gesamten Geschäftsbetriebs war von der Kirchgemeinde eine besondere Kirchenbaukommission von neun Mitgliedern bestellt worden, die unter dem Präsidium von Herrn Regierungsrat Nägeli ihres Amtes in vielen Sitzungen mit rührigem Eifer waltete. Als bauleitender Architekt wirkte der Verfasser der Baupläne *Prof. Bluntschli* in Enge und als Bauführer für die besondere Ueberwachung der Ausführungsarbeiten *H. Fietz*, Architekt von Riesbach.

(Schluss folgt.)

Die Gewinnung und Verwertung des Acetylen.

In Nr. 4 d. Bd. haben wir kurz über die Gewinnung des Acetylen-Gases berichtet, dessen neues, von dem Amerikaner Thomas L. Wilson in Spray, North Carolina und Moissan in Paris entdecktes Darstellungsverfahren wohl berechtigt, der Verwertung dieses Stoffes eine hervorragende Bedeutung für Wissenschaft und Technik zuzuschreiben. Die fast unabsehbare Perspektive, welche die neue Darstellungsweise des Acetylen der Wissenschaft und der Industrie eröffnet, ergiebt sich aus der interessanten Thatsache, dass Acetylen auch die Aussicht bietet, Stoffe der organischen Natur, wie Alkohol, Essigsäure, ja sogar Eiweissverbindungen auf chemischem Wege synthetisch darzustellen. Einlässliche Mitteilungen über das Acetylen hat Dr. Frank zu Charlottenburg in der Sitzung des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses gemacht, durch welche wir unsere früheren Angaben ergänzen.

Calciumcarbid und Acetylen sind dem wissenschaftlichen Chemiker allerdings seit mehr als einem halben Jahrhundert bekannt, da Wöhler bereits 1836 durch Erhitzen von Kohle mit einer Legierung von metallischem Calcium und Zink Calciumcarbid hergestellt hat. Noch öfter begegnet uns das Acetylen bei mangelhafter Verbrennung von Leuchtgas in kleinen, unangenehm bemerkbaren Teilchen, die sich z. B. beim Zurückschlagen der Flamme eines Bunsenbrenners bilden. An eine technische Verwendung des aus solchen Quellen gewonnenen Materials war aber nicht zu denken, da sich die Herstellungskosten, namentlich auch wegen der dabei erforderlichen sehr hohen Temperatur, sehr hoch stellten. Erst die gewaltige Wärmeleistung des elektrischen Ofens setzte den Chemiker in den Stand, das Acetylen nach einer weniger schwierigen und kostspieligen Methode darzustellen, wie es auch Atcheson gelungen war, vermittelst des Cowlesschen Ofens das Karborund, eine auf elektrischem Wege hergestellte Verbindung von Kohlenstoff und Silicium zu gewinnen. Moissan und Wilson, die unabhängig von einander experimentierten, hatten beide Erfolg bei ihren Versuchen, die unmittelbare Reduktion und Kohlung des Calciummetalls aus Aetzkalk (Calciumoxyd) durch die Wirkung des elektrischen Flammenbogens zu erhalten. Während aber Moissan die Sache zumeist wissenschaftlich durcharbeitete, griff sie Wilson gleich nach den ersten gelungenen Experimenten vom technischen Standpunkte und im grossen Masstab an und nahm bereits 1893 ein Patent, zu dessen Ausnutzung er unter dem Namen der Electric-Gaz Company eine besondere Gesellschaft gründete.

Wilson behauptet, dass er aus 550 *kg* Kohlenstaub und 900 *kg* gebranntem gepulvertem Kalk 900 *kg* Calciumcarbid geschmolzen habe. Für Erzeugung der zum Schmelzen von 900 *kg* Calciumcarbid nötigen Hitze durch den elektrischen Bogen sind nach Wilson 180 elektrische P. S. während 12 Stunden erforderlich. Die Gesamtkosten eines „short ton" = 2000 Pfd. engl. = 907 *kg* Calciumcarbid würden sich auf 15 Doll. oder nahezu 80 Fr. berechnen. Für diesen Preis kann das Calciumcarbid auch in den Kohlenrevieren Oberschlesiens oder Westfalens hergestellt werden, da die Erzeugung von 180 P. S. während 12 Stunden auch mit billiger Kohle zu dem Preis von 6 Doll. = 25,50 Mk., den Wilson für diese Kraft in Anrechnung bringt, sehr gut möglich ist. Nach den weiteren amerikanischen Berichten soll nun 1 short ton Calciumcarbid 297,2 m^3 Acetylengas liefern. Aus 100 G.-T. reinem Calciumcarbid müssen sich rechnungsmässig 40,6 G.-T. Acetylengas ergeben; da 1 m^3 dieses Gases 1,165 *kg* wiegt, so müsste das theoretische Ausbringen aus 2000 Pfd. engl. = 907 *kg* 316 m^3 Gas ergeben; da nun Dr. Wyatt, der über die praktischen Ergebnisse der Acetylenproduktion in Amerika berichtet hat, nur 297 m^3 angiebt, so darf man diesen Zahlen wohl Vertrauen schenken. Dr. Frank zeigte an Hand einer specifizierten Berechnung, dass in Oberschlesien hergestelltes Calciumcarbid pro Tonne frei Berlin 68,8 Mk. und die Gewinnung des Acetylengases insgesamt 80 Mk. kosten würde, während jetzt bei Steinkohlengas für eine geringere Lichtmenge ein Betrag von 135 Mk. aufgewendet wird. Bei einer Gasanstalt, welche mit Calciumcarbid allein arbeiten könnte, würde die kostspielige Einrichtung der Retortenhäuser, Reiniger u. s. w. überhaupt nicht nötig sein; das Werk würde vielmehr nur aus einem entsprechend umgestalteten Kalklöschapparat für die Gasentwickelung und Kalkgewinnung und aus einem Gasbehälter bestehen, der aber, da das reine Acetylengas die 10- bis 15-fache Leuchtkraft des jetzigen Gases hat, auch entsprechend kleiner sein könnte; in gleicher Weise würden für das Acetylengas auch Rohrleitungen von entsprechend geringerem Querschnitt ausreichen. Bei der allgemeinen Verbreitung der Steinkohlengasbeleuchtung in allen grösseren Städten ist allerdings nicht anzunehmen, dass man diese zu gunsten des neuen Acetylengases völlig aufgeben und damit grosse Kapitalien zinslos machen würde; dagegen wird man das neue Gas verwenden, um die immer dringender geforderte Erhöhung der Lichtstärke des Gases zu bewirken, da dies die einfachste und zuverlässigste Form der Lichtvermehrung bietet.

Das aus dem Calciumcarbid gewonnene reine Acetylengas brennt wegen seines hohen, 92,3 % betragenden Kohlenstoffgehaltes in den gewöhnlichen Gasbrennern mit russender Flamme. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, hat Wilson das Acetylengas durch Vermischen mit Luft oder mit schwach leuchtenden Kohlengasen verdünnt und hat so aus 10500 Kubikfuss Acetylengas 100000 Kubikfuss = rund 2800 m^3 eines schwächeren Leuchtgases hergestellt, welches immerhin noch eine Lichtstärke von 23 bis 25 Kerzen gegenüber der von unserm Steinkohlenleuchtgas gelieferten Lichtstärke von

10 Kerzen bei gleichem Normalbrenner ergiebt. Das Verdünnen von Acetylengas mit Luft ist jedoch nicht unbedenklich, da hierbei sehr explosive Gemische entstehen; besser ist schon eine Mischung mit lichtschwachem gewöhnlichem Leuchtgase. Doch hat Professor Lewes in Greenwich neuerdings nachgewiesen, dass man Acetylengas auf besonders konstruierten Brennern, welche den für schweres Oelgas benutzten ähnlich sind, auch ungemischt russfrei verbrennen kann. Nach den von Lewes gemachten photometrischen Bestimmungen ist die Leuchtkraft eines 5 Kubikfuss engl. Normalbrenners für:

Methan	$C H_4$	5,2 Kerzen
Aethan	$C_2 H_6$	35.7 „
Propan	$C_3 H_8$	50,7 „
Aethylen	$C_2 H_4$	70,0 „
Butylen	$C_4 H_8$	123 „
Acetylen	$C_2 H_2$	240 „

Die Leuchtkraft unseres gewöhnlichen Gases, welches hauptsächlich aus Methan (leichter Kohlenwasserstoff) und Aethylen (schwerer Kohlenwasserstoff) besteht, ist auf den englischen Normalbrennern = 16 Kerzen. Das Acetylengas hat also, wie bereits oben erwähnt, die 15-fache Lichtstärke des gewöhnlichen Leuchtgases. Bleibt man aber bei dem Vergleich, wonach aus 1 *t* Calciumcarbid ebensoviel Licht gewonnen wird, wie durch das Verbrennen von 2800 m^3 gewöhnlichen Steinkohlengases, so sind für die Herstellung dieser Menge 10 *t* Kohle erforderlich, während man von Calciumcarbid nur 1 *t* zu beschaffen hat. Zu erwähnen ist auch, dass Acetylengas für gleiche Lichtstärken viel weniger Wärme und weniger Kohlensäure erzeugt, als Steinkohlengas und in dieser Beziehung einem der Vorzüge der elektrischen Beleuchtung nahe kommt.

Ein nationalökonomisch sehr wichtiger Gesichtspunkt ist die bedeutende Ersparnis, welche das Acetylengas in Bezug auf Menge und Güte der Kohlen in Aussicht stellt. Sind jetzt für 2800 m^3 Gas etwa 10000 *kg* Gaskohlen bester, teuerster Beschaffenheit zu fördern, so sind dagegen für 1 *t* Calciumcarbid nach vorher aufgestellter Rechnung an Reduktionskohle 600 *kg*, an Betriebskohle für die Maschinen 2500 *kg* und an Kohle zum Brennen von 1000 *kg* Kalk 300 *kg* nötig, also nur der dritte Teil. Einzelne Formen der Gasbeleuchtung werden durch die Benutzung des Calciumcarbids überhaupt erst neu entstehen. Bei der Leichtigkeit, mit welcher sich dieses Material in Formen giessen, befördern und zersetzen lässt, ist mit Sicherheit zu erwarten, dass wir sehr bald tragbare Gaslampen haben werden, die nur aus einer kleinen verschliessbaren Gasentwickelungsflasche bestehen, in welche man Wasser und Calciumcarbid in richtigem Verhältnis einführt, um das in seiner Entwickelung entsprechend geregelte Gas an einem aufgeschraubten Brenner unmittelbar zur Beleuchtung zu verwenden. Für Eisenbahnbeleuchtung, Leuchtbojen u. dgl. wird sich die Verwendung von Acetylengas wahrscheinlich ebenso rasch einbürgern, und endlich dürfte die hohe Verbrennungswärme das Acetylengas auch zu einem beachtenswerten Material für Gasmaschinen machen.

So tiefgreifende und bedeutende Umwälzungen die Einführung von Calciumcarbid und Acetylen aber auch in der Beleuchtungstechnik herbeiführen wird, so erscheinen diese doch noch gering gegenüber den reichen Aussichten und Arbeitsgebieten, die sich dem Chemiker aus der neu erschlossenen Gewinnung von Acetylengas eröffnen.

In erster Linie ist hervorzuheben, dass man das Benzol, welches jetzt als Nebenprodukt der Steinkohlengasdestillation gewonnen wird, ebenso durch Kondensation bzw. Polymerisierung des Acetylens darstellen kann. Wahrscheinlich lässt sich Calciumkohlenstoff auch mit Vorteil zu Legierungen, also auch zum Kohlen anderer Metalle verwenden, so dass man mit Hülfe von Calciumcarbid unter Umständen die Stahlerzeugung in ganz neue Bahnen führen kann. Aber auch diese beiden Verwendungsformen des Acetylens sind wiederum nicht die wesentlichsten. Lässt man Acetylen $C_2 H_2$, das sich durch eine grosse Verbindungsfähigkeit in organischen Formen auszeichnet, in eine alkalische Lösung von übermangansaurem Kali treten, so wird aus $C_2 H_2$ durch Oxydation Oxalsäure $C_2 O_4 H_2$, die wir bisher nur als ein Produkt aus Pflanzenstoffen gewannen. Leitet man Acetylen durch eine Chromsäurelösung, so erhält man Essigsäure $C_2 H_4 O_2$; geht man aber weiter und addiert dem Acetylen $C_2 H_2$ nach bekannten Methoden 2 Aequivalent naszierenden Wasserstoff, so erhält man daraus Aethylen $C_2 H_4$, und wird dieses in Schwefelsäure geleitet, so ergiebt dies Aethylschwefelsäure $C_2 H_4 + H_2 SO_4 = C_2 H_5 HSO_4$, und dieses mit Wasser destilliert, zerfällt in Alkohol $C_2 H_6 O$ und Schwefelsäure $H_2 SO_4$. Destilliert man die Aethylschwefelsäure anstatt mit Wasser mit Alkohol, so erhält man Schwefeläther (Aethyläther) und Schwefelsäure. Berthelots Vorschlag, auf obige Weise aus Aethylengas Alkohol synthetisch herzustellen, scheiterte bisher nur daran, dass Aethylengas zu teuer war; jetzt, wo man es aus Acetylen und dieses wieder aus Kalk und Kohle gewinnen kann, erhält das Verfahren eine praktische Grundlage. Wie die einwertigen Alkohole wird man aber später auch die zwei- und mehrwertigen aus dem Acetylen nach teilweise bereits bekannten Verfahren aufbauen und so Zucker, Stärke und andere Stoffe aus den Urstoffen synthetisch erzeugen. Bringt man ferner Acetylengas $C_2 H_2$ mit Stickstoff 2 N zusammen, und lässt elektrische Funken durch das Gemisch schlagen, so bildet sich Blausäure $C_2 H_2 + 2 N = 2 HCN$ und damit ist der Ausgangspunkt für die Herstellung nicht allein der Cyanverbindungen, Cyankalium u. s. w., sondern auch der Amide und eventuell der Eiweissverbindungen gegeben.

Konkurrenzen.

Museumsgebäude und Konzertsaal in Solothurn. (Bd. XXIV S. 115 und 120, Bd. XXV S. 43 und 49.)

Gutachten des Preisgerichtes.

An den Tit. Einwohnergemeinderat der Stadt Solothurn.

Hochgeachtete Herren Gemeinderäte!

Sie beehrten uns mit dem Auftrage als Preisrichter für die Beurteilung der Konkurrenzpläne zu einem Museum und Konzertsaal in Solothurn zu funktionieren. Zur Erledigung dieses Mandats hat sich das Preisgericht am 12. Februar vormittags in den Ausstellungssälen im neuen Postgebäude versammelt und am genannten Tage und dem folgenden die eingelangten Entwürfe einer genauen Prüfung unterworfen.

Die Beteiligung an der Konkurrenz war eine sehr grosse und sie darf auch qualitativ als eine höchst befriedigende genannt werden. Von den eingereichten 55 Entwürfen verteilen sich 28 auf das Museum und 27 auf den Konzertsaal.

I. Museumsgebäude.

Wir beginnen unsern Bericht mit dem *Museum*. Die Projekte, welche nach der Reihenfolge ihrer Ankunft numeriert sind, tragen folgende Mottos:

Nr. 2. Zwei rote Kreise.
» 3. Wappen rot und weiss.
» 6. «Minerva.»
» 7a. «Cirkulation.»
» 8. «Holbein».
» 9. Siegel (rot).
» 12a. «Der Madonna.»
» 14. «Museum».
» 16. Dreieck.
» 18. 14 368 m^3.
» 20. Kreis.
» 23. «Wengi» 1895.
» 25. «Holbein».
» 27. Aargauische Kokarde.
» 28. Eidg. Kreuz und im Centrum solothurnisches Wappen.
Nr. 30. «Museum jetzt oder später, Solothurn».
» 31a. «November 1894.»
» 32. «Nec aspera terrent.»
» 36. «1900».
» 37. «Nunquam retorsum».
» 38. «Urs».
» 41. Zwei Kreise mit blauem Feld.
» 44. «Holbein».
» 45. «Artibus».
» 47. Schild mit Kreis.
» 49. 14 600 m^3.
» 50. «Pisoni».
» 51. «Aare».

Wie üblich wurden die Pläne zunächst einer ersten allgemeinen Besichtigung unterworfen und von Anfang diejenigen Projekte ausgeschieden, welche auf den ersten Blick wesentliche Mängel in der Gesamtdisposition erkennen liessen.

Es waren dies die Nr. 6, 7a, 8, 16, 20, 23, 25, 28, 30, 32, 36, 37, 41, 44, 45, 47, 50.

Die verbleibenden elf Projekte wurden alsdann einer eingehenden Kritik unterworfen und die nachbeschriebenen Entwürfe in zweiter Linie ausgeschieden.

Nr. 2. Centrale Anlage des Treppenhauses und Gruppierung der Säle um dasselbe auf allen vier Seiten, wobei jedoch links und rechts der Haupttreppe je ein kleiner, hoher und offener Lichthof eingekeilt ist, eine Anordnung, welche bei unseren klimatischen Verhältnissen nicht in Anwendung kommen dürfte. Hübsche, helle und geräumige Anlage des Vestibüls beim Haupteingang. Die Fassaden in französischer Architektur dürfen als schöne Kompositionen bezeichnet werden.

Nr. 14. Dieses Projekt zeigt eine dreiteilige Plandisposition. Die in der Längsachse gelegenen und mit vorzüglichem Oberlicht versehenen Gemäldesäle werden auf der Nord- und Südseite durch die Seitenkabinete flankiert. Wenn diese Anordnung der Säle allgemein sehr brauchbar ist, so kann dieselbe im vorliegenden Falle dennoch nicht empfohlen werden. Die zwei Reihen von Pfeilern, welche durch die Dreiteilung notwendig im Parterre sich ergeben müssen, werden hier noch unnötigerweise durch eine zweite Doppelreihe kleiner Säulen vermehrt, wodurch ein ganzer Säulenwald in der naturhistorischen Abteilung entsteht. Der grösste Fehler besteht jedoch in der Anlage der Haupttreppe direkt beim Haupteingang, indem der Zugang unter dem ersten Podest liegt; hiedurch wird der übrige ziemlich dunkle Raum des Vestibüls bis zum Nordausgang zum Teil überflüssig. In der Ausführung würde auch der weit vorspringende und im Plane viel zu stark gegliederte Mittelbau keine schöne Wirkung ausüben. Ebenso wirken die Fassaden durch die in allen Etagen fast gleich gehaltenen Fenster sehr einförmig.

Nr. 27. Gleichfalls dreiteilige Anlage. Der Abschluss des Ost- und Westflügels durch drei sehr schmale nur 2 *m* und 3 *m* breite Kabinete ist unbegreiflich. Die kasernenartigen Fassaden sind weit entfernt den Charakter des Museums zum Ausdruck zu bringen.

Nr. 31a. Vorzügliche Plandisposition. Für die Ausbildung in der äussern Erscheinung versuchte der Verfasser die Architektur mit derjenigen der gegenüber dem Bauplatze gelegenen Vaubanschen Festung in Einklang zu bringen, was ihm auch wirklich nur zu gut gelungen ist, allerdings auf Kosten des Charakters, welcher einem Museum zukommen soll. Die Fassaden gleichen daher eher einem Artillerie- als einem Kunstmuseum. Ein spezielles Lob verdient die flotte perspektivische Ansicht in Sepia ausgeführt.

Nr. 38. Durch die ⊥-förmige Plandisposition kommt der nach Norden liegende Teil des Gebäudes notwendig in den Schatten des davor gelegenen Hauptgebäudes. Wirkungsvoll sind der Haupteingang und das central gelegene Treppenhaus gehalten. Durch die Einschaltung von Dependenzräumlichkeiten zwischen die Ausstellungssäle, wird deren Zusammenhang zerrissen, daher der Mangel an Kommunikation. Die Säle der naturhistisorischen Sammlung haben eine Tiefe von 12 *m* bei einer Höhe von 5 *m*, wodurch trotz des Lichtes von den Seitenfassaden, kaum eine genügende Beleuchtung geschaffen werden kann, abgesehen davon, dass bei dieser Disposition der Säle die zweckmässige Aufstellung von Glasschränken Schwierigkeiten bietet. Die ganz unrichtig auf der Südseite gelegenen Kabinette für Handzeichnungen und Aquarelle haben nur eine Breite von 3,80 *m*, so dass nur schmale Zwischenwände aufgestellt werden könnten. — Endlich fällt durch das Hinausrücken der Südfassade an die äussere Baulinie ein grosser Teil des Gebäudes auf den schlechten Baugrund des aufgefüllten Schanzenterrains, wodurch die Baukosten erhöht werden. Eine Vergrösserung des Baues ist bei diesem Projekte nur auf Kosten der beiden Eckpavillons ausführbahr, welche nach der Annahme des Verfassers ganz abgetragen werden müssten, wodurch unnütze Kosten verursacht würden.

Nr. 51. Der ungünstig angelegte Vorbau des Mitteltraktes entzieht dem geräumigen Vestibül im Erdgeschoss das nötige Licht; ebenso birgt dieser Vorbau im ersten Stock Dependenzen, welche ihrer Natur nach auf die Nordseite gehören. Die Räume für die naturhistorische Sammlung sind bei nur 4,50 *m* Höhe viel zu tief, 12 *m*, obschon auf den Seiten ganz gut noch Fenster hätten angebracht werden können. Die Aussenarchitektur ist sehr mangelhaft und lässt erkennen, dass hiefür wenig Studium verwendet wurde.

Nach Ausscheidung dieser sechs Projekte bleiben in engerer Wahl noch die fünf Entwürfe Nr. 3, 9, 12a, 18 und 49.

Mit Ausnahme von Nr. 49 haben die drei übrigen zweiteilige Grundrissdisposition, welche bei grosser Aehnlichkeit in der Anordnung der Säle in der Anlage des Treppenhauses von einander abweichen. Nr. 12a dagegen hat eine centrale Anordnung.

Nr. 3. Der gut durchdachte, einfache und durchsichtige Plan lässt bei den gleichzeitig architektonisch unbedeutenderen Fassaden und deren farbenreicher Behandlung zwei verschiedene Autoren vermuten.

Die Ausstellungssäle von gleicher Breite laufen in beiden Etagen parallel der Längsachse. Durch ein etwas tiefes Vestibül, dessen günstige Beleuchtung fraglich ist, gelangt man zur dreiläufigen Treppenanlage, welche neben dem Vorteil einer sanften Steigung den Nachteil einer zu geringen Breite von nur 2 *m* aufweist. Die Kommunikation der Säle ist eine sehr günstige, doch dürften die beiden grossen Oberlichtsäle mit Rücksicht auf die Gemälde kleinern Umfangs, welche dieselben einst bergen müssen, als zu lang bezeichnet werden. — Die Anlage eines flachen Daches über den Seitenkabinetten längs der ganzen Nordseite ist nachteilig. Wie schon bemerkt weist die Coulissen-Architektur der Fassaden auf eine ungeübte Hand. Eine einstige Vergrösserung des Baues kann ohne Beeinträchtigung der bestehenden Architektur leicht vorgenommen werden.

Nr. 9. Zweiteilige Anlage. Analoge Partie für Vestibül und Treppenanlage wie bei Nr. 3. Die naturhistorische Sammlung ist längs der Nordseite durch Mauerabschlüsse ungünstig geteilt; es fehlt das Zimmer für den Kustos. Für die Oberlichtsäle gilt das gleiche, wie das für Nr. 3 gesagte. Der Salle carrée ist durch zwei kleine quadratische Kabinette ersetzt, ferner ist die Bibliothek im äussersten Flügel des Entresols vom I. Stock, zu weit entfernt von den Sammlungen. Die Fassaden in französischer Architektur sind in ihrer Art originell, jedoch sind dieselben mit dem Fehler behaftet, nur mit der projektierten Vergrösserung des Gebäudes ein geschlossenes Ganzes zu bilden; lässt man die beiden Eckpavillons, welche für eine einstige Erweiterung des Gebäudes vorgesehen sind, weg, so verbleiben nur noch die architektonisch unbefriedigenden Seitentrakte neben dem allerdings sehr monumental kombinierten Mittelbau.

Nr. 12a. Eine einarmige etwas steile Treppe, ein wirkungsvolles Treppenhaus bildend, nimmt den ganzen mittleren Raum nach der Tiefenachse ein. Die Säle, sich seitlich anreihend, verbleiben bei Innehaltung der richtigen Grösse durchgehend mit einander in Kommunikation. Das ganze bildet eine kompendiöse Grundrissdisposition. Einzig die Seitenkabinette auf der Nordseite weisen mit 7 *m* Tiefe ungünstige Verhältnisse auf. Für eine spätere Vergrösserung ist die ganze Anlage sehr vorteilhaft geschaffen. Die Nordfassade, welche durch die dreistöckige Fensteranordnung langweilig wirkt, steht weit hinter der würdevollen Südfassade mit ihrem gut kombinierten Mittelbau zurück.

Nr. 18. Mit dem vorhin genannten Projekt hat dieses die beste Lösung der Grundrissanlage gemein. Die Ausstellungssäle sind in den richtigen Dimensionen gehalten und kommunizieren direkt mit einander. Das Vestibül beim Haupteingang könnte durch die Anbringung von Glaswänden eine bessere Beleuchtung erhalten als beim bestehenden Plane. Im Falle der Vergrösserung des Gebäudes wird keine schöne Fassaden-Entwickelung erreicht werden.

Die Fassaden mit ihren teilweise schweren Details klingen an das «Neo grec» an.

Nr. 49. Das mangelhaft beleuchtete Vestibül und das breit angelegte Treppenhaus bedecken im Verhältnis zu den übrigen Sälen eine viel zu grosse Fläche. Die Treppenanlage ist ungünstig placiert, auch sind die obern Treppenläufe mit 1,50 *m* zu schmal. Während im I. Stock die Säle durch die dreiteilige Anlage in Bezug auf Beleuchtung und Kommuuikation sehr zweckmässig ausgedacht sind, kann die Disposition des Erdgeschosses weniger glücklich genannt werden. Durch eine Mauer in der Längsachse des Gebäudes wird die naturhistorische Sammlung in zwei Teile gespalten und jede Abteilung wird noch einmal geteilt durch die Pfeilerreihe, welche zur Unterstützung der Umfassungsmauern der Oberlichtsäle nötig sind. Hieraus entsteht eine nachteilige Folge sowohl für eine gute Beleuchtung als auch für eine zweckmässige Aufstellung der Glasschränke. Das Projekt ist unter denjenigen der letzten Wahl das einzige, das mit der Anordnung der kleinen Kabinete auch nach der Südfronte eine Lösung der Hauptfassaden mit Fenstern angestrebt und dadurch die langen geschlossenen, auf Malerei- oder Skulpturenschmuck berechneten Flächen vermieden hat, was als besonderer Vorteil dieses Projektes hervorgehoben werden muss. Im Uebrigen entbehrt die äussere Architektur jedes originellen Gedankens.

Nach genauer Abwägung der Vor- und Nachteile dieser letzt besprochenen fünf Arbeiten hat das Preisgericht deren Klassifikation wie folgt beschlossen:

einen	I Preis von	1600 Fr.	dem Projekte Nr. 18
»	II » »	1200 »	» 12a
»	III » »	700 »	» 3
»	IV » »	500 »	» 49
eine Ehrenmeldung			9.

Die Eröffnung der Couverts ergab folgende Namen der Verfasser:
Nr. 18. Motto: 14 368 m^3: Hr. Joh. Metzger in Zürich.
12a, «Der Madonna»: HH. Kuder & Müller in Zürich.
3. Wappen rot und weiss: Hr. Chamorel-Garnier, Lausanne.
49. 14 600 m^3: Hr. Henri Meili-Wapf, Luzern.
9. Siegel: Hr. Jean Béguin, Neuchâtel. (Schluss folgt.)

Bebauung des Platzes um den Wasserturm in Mannheim. (S. 56 d. B.) Es sind bereits mehr als 200 Programme für diesen Wettbewerb verlangt worden. Mit Rücksicht auf eine Bemerkung der Deutschen Bauzeitung, dass auf dem Lichtdruckbild des Wasserturms, das dem Programm beigelegt ist, ein Menschenmasstab fehlt, ersucht uns Herr Hochbauinspektor Uhlmann in Mannheim, mitzuteilen, dass der Wasserturm auf Seite 141 des Jahrganges 1892 der Zeitschrift für Bauwesen veröffentlicht ist.

Kirche in Dresden. Auf deutsche Architekten beschränkter Wettbewerb um Erlangung von Entwürfen für den Bau einer Kirche für die evangelisch-lutherische Jakobi-Gemeinde in Dresden. Termin: 1. Juli a. c. Preise: 3000, 2000 und 1000 Mark. Ankauf weiterer Entwürfe vorbehalten. Programme etc. können bei dem Kirchenamte St. Jakobi, Stiftsstrasse 18 Dresden kostenfrei bezogen werden.

Postgebäude in Lausanne. (Bd. XXIV, S. 94.) Auf den mit dem ersten dieses Monates zum Abschluss gelangten Termin dieses Wettbewerbes sind 32 Entwürfe eingelaufen, wovon ein grosser Teil aus der französischen Schweiz. Das Preisgericht wird sich anfangs nächster Woche versammeln.

Miscellanea.

Das Graphophon im Bostoner Fernsprechamt. In Amerika ist mehrfach versucht worden, in den Fernsprechämtern eine Vorrichtung zu verwenden, welche dem Teilnehmer ein bestimmtes Zeichen giebt, wenn die gewünschte Teilnehmerleitung besetzt ist; es sollen damit die Telephonistinnen, welche infolge des Betriebes, sowie sie viel zu sprechen haben, entlastet werden. Die New-England Telephon and Telegraph Co. hat nach der Elektr. Zeitschr. in Boston versucht, das Graphophon zu benützen. Dasselbe hat dabei die Aufgabe, die stets wiederkehrenden Worte «die Leitung ist besetzt, rufen sie nach fünf Minuten» in die Leitung des Teilnehmers zu sprechen. Wenn die gewünschte Leitung besetzt ist, so verbindet die Telephonistin einen von dem Graphophon bethätigten Stromkreis einen Augenblick mit der Leitung des rufenden Teilnehmers und zwar so lange, dass das Graphophon, welches von einem Uhrwerk fortdauernd betrieben wird, und somit ununterbrochen die vorstehenden Worte spricht, Zeit hat, die beiden Sätze einige Mal zu wiederholen. Der Cylinder des Graphophons muss jeden Tag ausgewechselt werden; auf den neuen müssen natürlich vorher jene Worte in ununterbrochener Reihenfolge übertragen werden.

Deutsche Gasbahn-Gesellschaft. In Dessau hat sich am 4. März eine deutsche Gasbahn-Gesellschaft mit beschränkter Haftung, mit einem Kapital von 1 350 000 M. konstituiert. Die Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft in Dessau, die Gas-Transaktion Comp. in Dresden und einige andre namhafte Gasgesellschaften, Bankhäuser und Industrielle sind Hauptaktionäre dieser Gründung. Zweck der Gesellschaft ist die Verwertung und Ausbeutung der von der Gas-Transaktion Comp. in einer Reihe von Ländern erworbenen sogen. Lührig'schen Patente im Gebiete der Gaslokomotiven. Die Gasbahn-Gesellschaft tritt sofort in Thätigkeit; für den Bau der Gasmaschinen ist ein Vertrag mit der Gasmotorenfabrik Deutz abgeschlossen worden. Die Dessauer Strassenbahn ist bekanntlich die erste deutsche Trambahn, bei der Gas als Betriebskraft mit Erfolg zur Verwendung gekommen ist.

Die Pilatusbahn hat im abgelaufenen Jahr einschliesslich eines Saldo-Vortrages von 16 001 Fr. einen Reinertrag von 96 154 Fr. geliefert, wovon 80 000 Fr. als 4%-Dividende an die Aktionäre rückbezahlt und 16 154 Fr. auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen. Trotz der ungünstigen Witterungsverhältnisse und der vermehrten Konkurrenz sind die Frequenzziffern etwas günstiger als im Vorjahr. Die grösste Frequenz zeigte der 15. August mit 824 Reisenden gegen 681 im Vorjahr. Aus dem uns vorliegenden interessanten Geschäftsberichte notieren wir die von uns schon früher erwähnte Thatsache, dass der Pilatuskulm auch in der letzten Saison vom 1. Mai bis 31. Oktober eine erheblich grössere Zahl heller Morgen hatte als das Thal, 91 gegen 69 in Luzern.

Eine Carbid Gesellschaft mit beschränkter Haftung wurde in Berlin zur Verwertung des Acetylen-Gases mit einem Kapital von 1 Million Mark gegründet. Die Herstellung des Gases soll der Aluminium-Gesellschaft Neuhausen übertragen werden.

Nekrologie.

† **Hermann Gruson.** In der Nacht vom 30. zum 31. Januar verschied im Alter von 74 Jahren, Kommerzienrat Hermann Gruson, der Begründer des bekannten Grusonwerkes in Magdeburg-Buckau, welches der Verstorbene durch technisches Geschick, Energie und Zähigkeit und begünstigt durch die Zeitverhältnisse, aus kleinen Anfängen zu seiner gegenwärtigen Blüte emporgebracht hat. Gruson ist an den Fortschritten der Metallurgie in erster Linie durch die im Jahre 1858 gemachte Erfindung des sogenannten Hartgusses hervorragend beteiligt; seine grosse Bedeutung als genialer Techniker und Industrieller gipfelt in der Konstruktion der nach diesem Verfahren hergestellten Granaten, Panzerplatten und Panzertürme, die durch ihn in die Kriegsindustrie eingeführt, seinem Werk einen Weltruf verschafften und ihn in eine Reihe mit einem Krupp, Armstrong, Maxim gestellt haben.

Nachdem Gruson in verschiedenen technischen Etablissement thätig gewesen, gründete er an der Elbe in Buckau im Jahre 1855 eine Schiffswerft, mit der er eine kleine Maschinenfabrik und Eisengiesserei verband. Die gewaltige Industriekrise des Jahres 1858 stellte diesen Unternehmungen jedoch einen sichern Untergang in Aussicht und es wäre Gruson kaum gelungen, sich über Wasser zu halten, wenn nicht gerade damals die von ihm angestellten Versuche, durch Mischung verschiedener Roheisensorten ein dem gewöhnlichen Gusseisen an Haltbarkeit überlegenes Material herzustellen, zu einem befriedigenden Abschluss geführt hätten. Diese neue Metallkomposition verwertete Gruson anfangs zur Herstellung der bisher aus Schienenstücken zusammengesetzten Herzstücke, die bei der Magdeburg-Halberstädter-Bahn zuerst Verwendung fanden; der unbestrittene Erfolg dieser Neuerung veranlasste die weitere Ausdehnung des Verfahrens auf die Herstellung von Kreuzungen und Durchschneidungen, Drehscheiben, Wendeplatten und Weichen für Haupt- und Strassenbahnen, später folgte die Fabrikation von Hartgussrädern. Den bedeutungsvollsten Schritt machte Gruson jedoch erst 1864, als er sich der Fabrikation von Kriegsmaterial zuwandte. Der bis dahin für die Herstellung von Granaten übliche Stahl unterlag im Wettbewerb mit Grusons Hartgussgranaten, und einen noch grösseren Triumph errangen die Hartguss-Panzerplatten, die in der von Gruson gewählten gewölbten Form seit Anfang der 80er Jahre in aller Herren Länder für Land- und Küstenbefestigungen eingeführt wurden. Obgleich Grusons Erfolge auf diesem Gebiete am meisten ins Auge fallen, so hat doch nicht minder die Fabrikation von zu friedlichen Zwecken aus Hartguss gefertigten Gegenständen, wie Maschinenteile, Hartgusswalzen, Dampfhammereinsätze, hydraulische Pressen und andrer Erzeugnisse der Maschinenindustrie dazu beigetragen, den Namen des Werkes in der ganzen civilisierten Welt bekannt zu machen. Schon 1869 erforderte der rasche Aufschwung der Hartgussfabrikation eine bedeutende Vergrösserung des Betriebes, die die Verlegung der an der Elbe gelegenen Werkstätten an ihre jetzige Stelle zur Folge hatte. Im Jahre 1886 verwandelte Gruson das inzwischen zu einem der grössten industriellen Etablissements Deutschlands entwickelte Werk in eine Aktiengesellschaft, an deren Spitze er bis 1891 thätig blieb, um dann in den Aufsichtsrat überzutreten; Ende 1892 kam die s. Z. Aufsehen erregende Fusion mit der Kruppschen Gusstahlfabrik unter der Firma Friedrich Krupp, Grusonwerk zu stande. Der Verstorbene, der neben seiner bahnbrechenden Thätigkeit auf hütten-technischem Gebiet und der Leitung so gewaltiger industrieller Anlagen noch Musse zu naturwissenschaftlichen Studien fand, gehörte zu den drei ersten um Industrie und Technik verdienten Männern, die der Verein deutscher Ingenieure mit der im vorigen Jahre gestifteten Grashof-Denkmünze bedachte.

† **Sir Henry Rawlinson,** ein hervorragender englischer Archäologe, der auch als Staatsmann in Indien und Persien thätig gewesen, starb am 5. März in London im Alter von 85 Jahren. Der genannte Gelehrte, der wiederholt Vorsitzender der geographischen Gesellschaft von London und Ehrenmitglied der meisten wissenschaftlichen Gesellschaften Europas war, hat sich besondere grosse Verdienste um die Entzifferung der Keilinschriften und um die Geschichte Assyriens, Babyloniens und des alten Persien erworben.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

VII. Sitzung vom 6. Februar 1895,
abends 8 Uhr, im Hôtel Central.

Vorsitzender: Herr Ingenieur H. v. Muralt.

Einziges Traktandum des Abends ist ein Vortrag von Herrn Nordostbahndirektor *H. Brack* über den *Ausbau des Bahnhofes in Zürich.*

Da dieser Gegenstand von allgemeinem Interesse und besonders für die Stadt Zürich von höchster Wichtigkeit ist, sind zu der Sitzung auch Nichtmitglieder eingeladen worden und haben sich in grosser Zahl eingefunden; es mögen gegen 200 Anwesende im Saal gewesen sein. Der mit einem grossen Planmaterial begleitete Vortrag wurde mit gespannter Aufmerksamkeit angehört und erfreute sich eines reichen Beifalls.

An der darauf folgenden Diskussion nahmen Teil Herr Professor *Gerlich*, der vom Vorsitzenden zu einem ersten Votum eingeladen wurde, Herr Ingenieur *H. Studer* und Herr Stadtrat *Dr. Usteri*. Der Erstere besprach das vorgelegte Projekt vom technischen Standpunkt aus und erläuterte, wie nach seiner Ansicht die Aufgabe der Erweiterung und Umgestaltung des Bahnhofes auf einfachere Art gelöst werden könnte. Insbesondere hält er die Zahl von 12 Geleisen in der Personenhalle für zu gross und glaubt, das Gepäcklokal könnte an der jetzigen Stelle beibehalten werden. Im übrigen spricht er sich über die grosse geleistete Arbeit sehr anerkennend aus. — Herr *Studer* bedauert, dass ein im Verwaltungsrat besprochenes Projekt nicht näher studiert worden sei, wonach für den Güterverkehr von Oerlikon aus ein besonderes Tracé mit eigenem Tunnel angelegt würde; auch die Verlegung des Personenbahnhofs auf die linke Seite der Sihl hätte einlässlicher geprüft werden sollen, als es geschehen sei. Die Abzweigung von den Hauptgeleisen nach Wiedikon auf besonderm Damm, so wie sie projektiert ist, hält Herr *Studer* für betriebsgefährlich, und würde es für zweckmässiger und den städtischen Interessen dienlicher halten, den Güterbahnhof auf der Nordseite zu belassen, wie solches von den HH. *Weiss* und *Moser* proponiert worden sei. Vielleicht gelange der Stadtrat dazu, ein eigenes, den Interessen der Stadt günstigeres Projekt ausarbeiten zu lassen. — Herr Stadtrat *Dr. Usteri* will sich materiell auf die Frage nicht einlassen; er hofft, dass eine allseitig befriedigende Lösung zu Stande komme und verdankt die allgemeine Einladung zur Sitzung. — Herr Direktor *Brack* erwiedert auf die Ausführungen der HH. *Gerlich* und *Studer*, indem er noch weitere Aufschlüsse über die vorliegende Lösung der Aufgabe giebt.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden, sowie den Herren, welche sich an der Diskussion beteiligt haben, er freut sich über die grosse Teilnahme und giebt die Zusicherung, dass auch weiterhin zu Vorträgen über Gegenstände, welche ein allgemeines Interesse bieten, öffentliche Einladungen ergehen werden.

Schluss der Sitzung 10½ Uhr.

VIII. Sitzung vom 20. Februar 1895,
abends 8 Uhr im Hotel Central.

Vorsitzender: Herr Ingenieur H. v. Muralt.

Anwesend 52 Mitglieder und Gäste.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Neu in den Verein aufgenommen wird Herr Architekt *J. Girsberger*. Vom Beitritt des Herrn Sihlthalbahndirektor *K. Schreck*, der bisher der Sektion St. Gallen angehört hat, wird Vormerk genommen.

Es folgt ein Referat von Herrn Stadtbaumeister Geiser über die Konkurrenzpläne betreffend Ueberbauung des Areals der alten Tonhalle und des Rotwandareals, an welches sich eine ziemlich belebte Diskussion anschloss. Es wird darüber in der «Bauzeitung» einlässlicher berichtet werden.

Vom Central-Komitee ist ein Cirkularschreiben betreffend einheitliche Kubatur der Gebäude, verbunden mit einem Schema zum Ausfüllen, eingetroffen. Zur Erledigung dieser Angelegenheit wird nach Antrag des Vorstandes eine Kommission bestellt und aus den Herren E. Näf-Hatt, Fr. Locher, Heinr. Reutlinger, M. Koch-Abegg, J. Simmler und H. Ziegler zusammengesetzt.

Der angekündigte Vortrag von Herrn Ingenieur Jegher wird wegen vorgerückter Zeit verschoben.

Schluss der Sitzung 10 Uhr. *S. P.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Für die auf das Jahr 1894 ausgeschriebene *Ferienarbeit* ist dem Herrn *P. Rosset* von Aigle, aus dem 3. Kurs der Bauschule ein Preis von 150 Fr. zuerkannt worden.

Herr Rosset hat eine ausführliche Baugeschichte und Beschreibung des Schlosses in Aigle geliefert, mit einem Situationsplan, sieben Blatt Grundrissen, sieben Blatt Handskizzen über Ansichten und Details und drei sehr hübsch in Aquarell ausgeführten Ansichtsskizzen dieses interessanten Bauwerkes. Die Arbeit hat, als eine mit vielem Fleisse ausgeführte, besondere Anerkennung seitens der bestellten Preisrichter geerntet. Auch die Auswahl des Objektes ist als eine sehr glückliche zu bezeichnen; auf Wunsch von Professor Rahn haben der Vorstand der G. e. P. und der Verfasser eingewilligt, dass die Arbeit, da eine Aufnahme dieser Baute noch nicht vorhanden ist, in das Archiv des Landesmuseums niedergelegt werde.

Für 1895 ist eine der für das verflossene Jahr gestellten Aufgaben aufrecht erhalten und eine neue, diesmal für die Ingenieurabteilung berechnete, ausgeschrieben worden. Letztere betrifft die alternative Darstellung einer ausgeführten Wasserwerkanlage oder einer bestehenden Holzbrücke. Als Preisrichter haben die Herren Professor C. Zschokke, Kantonsingenieur G. Schmid und Kantonsingenieur A. Gremaud ihre Mitwirkung zugesagt. Programme können bei dem Sekretariat der G. e. P. und auf der Bibliothek des Polytechnikums bezogen werden.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
11. März	Genossenschaft «Eigen-Heim»	Zürich Heimatstr. Nr. 6	Schreiner-, Glaser-, Schlosser-, Maler-, Hafner- und Tapezierer-Arbeiten, sowie die Lieferung der Kochherde und Wascheinrichtung, die Installation der Wasserleitung und der elektrischen Glockeneinrichtungen für neun Neubauten der Genossenschaft Eigen-Heim in Zürich.
11. »	Baptist Huggenmatter	Bollingen (St. Gallen)	Reparaturen am Pfarrhause in Bollingen. Lieferung der Eisenwaren und Abbruch und Neubau der südlichen Steinreppe.
12. »	Karl Moser, Villa Feer	Aarau	Schreiner- und Flachmalerarbeiten für die Kantonsschule in Aarau.
15. »	Stadthaus, Bureau Nr. 23	Winterthur	Zimmerarbeit an zwei Bierhütten, Bestuhlung der Bierhütten und der Festhütte, Dachpappenbedachung aller Festbauten für das eidg. Schützenfest 1895 zu Winterthur.
15. »	A. Hardegger, Architekt	St. Gallen	Lieferung von etwa 70000 *kg* T-Balken franko Station Zug.
15. »	Anstalt Freienstein	Rorbas (Zürich)	Umbau des alten Hausteiles, Herstellung einer Brandmauer und die Ausführung eines Stockwerkes für die Anstalt Freienstein.
15. »	E. Bernhard, z. «Rösli»	Zuzwyl (St. Gallen)	Liefern und Legen der gusseisernen Muffenröhren und Formstücke 75—150 *mm* Kaliber und in einer Gesamtlänge von etwa 3000 *m* samt den nötigen Schiebern und Hydranten, sowie Anlage eines Reservoirs in Beton von etwa 300 m^3 Inhalt. Gleichzeitig das Brechen von etwa 300 m^3 Kies.
16. »	J. Birchmeier	Künten (Aargau)	Bau eines neuen Wohnhauses.
16. »	Gemeindeamm. Bumbacher	Spreitenbach (Aargau)	Bau einer Wasserversorgung.
17. »	H. Metzger, z. «Freihof»	Amlikon (Thurgau)	Ausführung der Wasserversorgung.
18. »	Gemeinderatskanzlei	Uster	Erweiterung des Friedhofes in Uster.
20. »	Sektionsbureau der Gotthardbahn (im Hof)	Zug	Unterbauarbeiten zwischen 0—120 und 1,893 *km*, d. i. der Ausfahrtsweiche aus dem neuen Bahnhof Zug bis etwa 18 *m* nach der Kreuzung der Bahn mit dem Friedbach, welche in der Hauptsache in einer Massenbewegung von etwa 107000 m^3, sowie in der Herstellung des etwa 514 *m* langen Zuger-Tunnels und eines steinernen Viadukts mit 21 Bogen und drei offenen Durchfahrten bestehen.
23. »	Bureau des Hochbaumeisters	Aarau	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Verputz-, Zimmermanns-, Dachdecker- und Spengler-Arbeiten und Eisenlieferung für zwei Neubauten zur Erweiterung der Zellenabteilungen der Heil- und Pflegeanstalt Königsfelden.
30. »	G. Braun, Architekt	Chur	Maurer-, Steinhauer- (Granit und Sandstein), Zimmer- und Spengler-Arbeiten, sowie Lieferung von von Eisenbalken für den Schulhausbau Schwanden.

Schulhausbau in Schwanden.

[illegible] Bauarbeiten zur freien Konkurrenz ausgeschrieben:

1. Maurerarbeiten.
2. Steinhauerarbeiten. a. Granit. b. Sandstein.
3. Zimmerarbeiten.
4. Spenglerarbeiten.
5. Lieferung von Eisenbalken.

[illegible] Baubeschrieb und Akkordbedingungen liegen [illegible] Unterzeichneter J. J. Tschudi-Singer in Schwanden sowie, beim bauleitenden Ingenieur Hrn. G. Braun in Chur, zur Einsicht auf.

Bezügliche Offerten sind bis zum 30. März 1895 versiegelt und mit der Aufschrift „Schulhausbauofferte“ an Hrn. Major P. Blumer-Blumer [illegible] einzureichen.

Schwanden (Kt. Glarus), den 5. März 1895.

Die Schulhausbaukommission.

Cementstein- und Röhren-Fabrik

G. & A. Bangerter,

Lyss (Kt. Bern).

Cementsteine von 300/146/60; 250/120/60; 250/90/60 *mm* für gewöhnliches Mauerwerk

Cementsteine (gleiche Dimensionen wie oben) in **extra Qualität** für **ganz sauberes, wetterbeständiges** und trockenes Mauerwerk.

Portland-Cement-Röhren, runde und ovale, in den couranten Lichtweiten, mit **äusserst genau schliessenden Muffen** und **glatten, porenfreien Wandungen.**

Sicker-Röhren von 100, 150 und 200 *mm* Lichtweite. Neuestes, vervollkommnetes Fabrikations-System.

Bögen, Anschluss-Stücke.

Telephon.

Bosshard & Cie. in Näfels (Ct. Glarus)

Maschinenfabrik und Brückenbau,

empfehlen sich zur **Anfertigung und Ausführung von Projekten für eiserne Brücken und Dächer.**

Specialität in Eisenkonstruktionen für Fabrik- und andere Hochbauten.

Maschinen- und Bauguss.

EXPOSITION NATIONALE SUISSE

GENÈVE 1896.

Pont de l'Agriculture.

Les personnes qui désirent soumissionner la construction du pont amont sur l'Arve, dans la prolongation de la Rue de l'Ecole de médecine, sont avisées qu'elles peuvent prendre connaissance du cahier des charges et des plans au Bureau technique de M. George Autran, ingénieur, 19 rue du Général Dufour a Genève, de dix heures à midi à partir du lundi 25 février 1895.

Les soumissions devront être déposées à la Chancellerie de l'Exposition, rue de l'Hôtel de Ville, avant le vendredi 15 mars, à midi.

Englische Riemen,
Krallentäfer,
Bauschreinerei,

alles in vorzüglicher Qualität

Dampfsäge Safenwyl, A.-G.

Wer Bedarf in **Schienen, Geleisen, Transportwagen, Achsensätzen, Karren** u. s. w. hat, wende sich an die **Maschinenfabrik** und **Eisengiesserei** von

A. OEHLER & Cie. in **AARAU.**

Westschweiz. Technikum, Biel.

Gegenwärtige Schülerzahl 346.

Fachschulen:

1. **Die Uhrenmacherschule;**
2. **Die Schule für Elektrotechnik und Kleinmechanik;**
3. **Die kunstgewerblich-bautechnische Schule, inklusive Gravier- und Ciselierabteilung;**
4. **Die Eisenbahnschule.**

Der Unterricht, welcher an das Lehrziel der bernischen Primarschule anschliesst, wird in **deutscher** und **französischer** Sprache erteilt und berücksichtigt sowohl die **theoretische** als die **praktische** Ausbildung der Schüler.

Zum Eintritt ist das zurückgelegte 15. Altersjahr erforderlich.

Für die Unterbringung der Schüler in guten Familien sowohl deutscher wie französischer Zunge ist gesorgt.

Das diesjährige Sommersemester beginnt am 17. April. Aufnahmsprüfung am 16. April, morgens 8 Uhr, im Technikumsgebäude am Rosiusplatz. Anfragen und Anmeldungen sind an die Direktion zu richten, bei welcher auch das Schulprogramm pro 1895, welches nebst Lehrplan und zudieneuden Erläuterungen alle nötige Auskunft enthält, unentgeltlich bezogen werden kann.

Biel, den 11. Februar 1895.

Der Präsident der Aufsichtskommission:
N. Meyer.

Zu verkaufen event. zu vermieten:

eine alte, gut renommierte

Maschinenfabrik

mittlerer Grösse, wegen Krankheit des Inhabers zu vorteilhaften Bedingungen.

Gefl. Offerten sub Chiffre M F 1221 sind an **Rudolf Mosse, Zürich** zu richten.

Für Bau- und Cement-Geschäfte.

150 000 m^3 **Kies- und Sandlager,** absolut **reine blaue** Ware, ca. 100 *m* von **Fabrikräumlichkeiten** mit billiger **Wasserkraft** (Turbine) entfernt, ist zu verpachten behufs Ausbeute. Preis des **Kieses,** von **allererster Qualität** franco auf den Platz geliefert Fr. 1.— pro Kubikmeter.

Offerten befördert unter Chiffre H 908 die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Wassermesser, Patent Meinecke,

für städtische Wasserwerke.

Ueber **125.000 Stück** seit **21 Jahren** im **ununterbrochenen** Betriebe in ca. 500 Städten fast aller Länder,

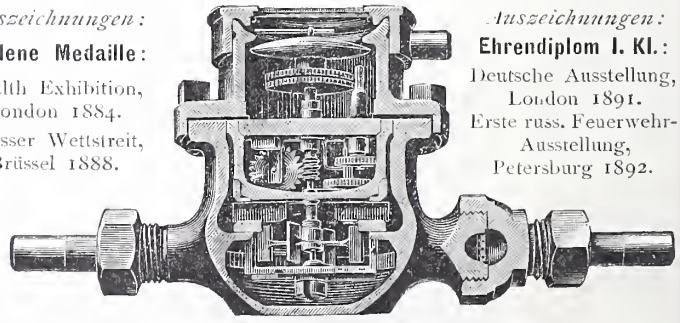
aufs anerkannt Beste bewährt.

Auszeichnungen:

First Order of Merit: Jubilee International Exhibition, Adelaide 1887. Centennial International Exhibition, Melbourne 1888.

Silberne Medaille: Garten- u. Industrie-Ausstellung, Görlitz 1885. Welt-Ausstellung, Antwerpen 1885. Welt-Ausstellung, Barcelona 1888. Welt-Ausstellung, Brüssel 1888.

Auszeichnungen:
Goldene Medaille:
Health Exhibition, London 1884.
Grosser Wettstreit, Brüssel 1888.



Auszeichnungen:
Ehrendiplom I. Kl.:
Deutsche Ausstellung, London 1891.
Erste russ. Feuerwehr-Ausstellung, Petersburg 1892.

Ausserordentlich **einfache** und **solide** Bauart und **sorgfältigste** Arbeit. Weitgehendste **Garantie** in Bezug auf **Messgenauigkeit** bezw. **dauernd empfindliches** Registrieren und **Haltbarkeit** bei **billigsten** Preisen.

Illustrierte Beschreibungen, sowie Zeugnisse gratis; auf Wunsch auch Nachweis der Städte, die diese

Wassermesser, Patent Meinecke,

seit Jahren und **ausschliesslich** verwenden.

FRITZ MARTI, WINTERTHUR.

INHALT: Berner Oberland-Bahnen mit besonderer Berücksichtigung der schweiz. Zahnradbahnen mit Reibungsstrecken. III. — Konkurrenzen: Museumsgebäude und Konzertsaal in Solothurn. (Schluss.) Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für Quartieranlagen in Zürich. I. Postgebäude in Lausanne. Kornhausbrücke in Bern. Die Erbauung einer zweiten evangelischen Kirche in Mainz. — Miscellanea: Jahreskredit für das eidg. Polytechnikum. Techniker-Verein Chur. Das 150jährige Jubiläum der herzogl. technischen Hochschule zu Braunschweig. Elektricitätsgesellschaft Alioth, Mönchenstein bei Basel.

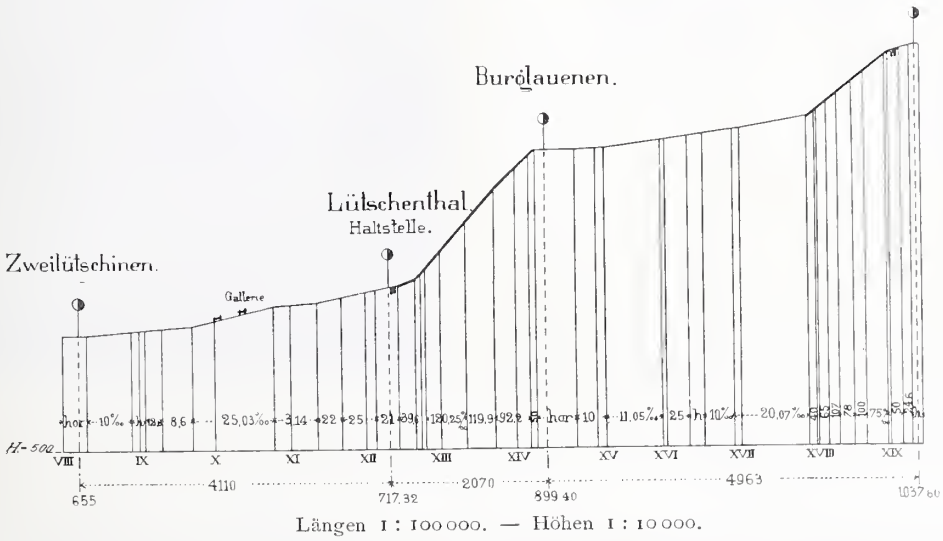
Berner Oberland-Bahnen mit besonderer Berücksichtigung der schweiz. Zahnradbahnen mit Reibungsstrecken.

Von *E. Strub.*

III.

Die Zweiglinie nach Grindelwald wendet sich von Zweilütschinen nach dem nahen Dörfchen Gündlischwand, lässt dasselbe mit der Landstrasse und Lütschine links und fährt hart an der linken Thalebene ins Lütschenthal ein. Gleich nach Gündlischwand folgt ein 60 *m* langer Tunnel und bald darauf wird der Lawinenzug vom Männlichen mittels eines 27 *m* langen Gewölbes unterfahren. Die Ausführung dieses Objektes bot infolge des ungewöhnlich starken Bergdruckes besondere Schwierigkeiten, so dass das Meter Gewölbe gegen 2000 Fr. zu stehen kam. Seit dem Bahnbetriebe warf der Männlichen seine unheimlichen Geschosse alljährlich ein- oder zweimal über das Gewölbe. Dessen Bett vermochte gewöhnlich die Lawine nicht zu fassen und überschüttete demzufolge jeweilen die Bahn von beiden Seiten. (Fig. 7 Lawinenfall im Frühjahr 1891). Unmittelbar vor dem Gewölbe ist der Lawinengraben stark gebrochen und hat geringes Gefälle, was stets eine Stauung des Schnees über dem Tunnel bewirkte. Diese Umstände veranlassten die Betriebsdirektion zur Verlängerung des Bauwerkes; sie besteht aus 26 *cm* hohen und 6,5 *m* langen Balken, die quer über dem Geleise in Abständen von 80—130 *cm* mit dem einen Ende in die Futtermauer eingelassen sind und mit dem andern auf einer mit Sparbögen versehenen freistehenden Mauer ruhen. Ueber der Balkenlage liegen Zoreseisen, deren Zwischenräume ausbetoniert wurden.

Fig. 3. **Berner-Oberlandbahnen. Längenprofil der Strecke Zweilütschinen-Grindelwald.**



Längen 1 : 100 000. — Höhen 1 : 10 000.

Fig. 4. **Damm.**

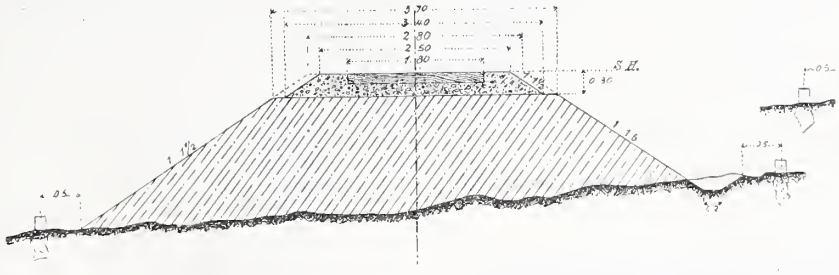
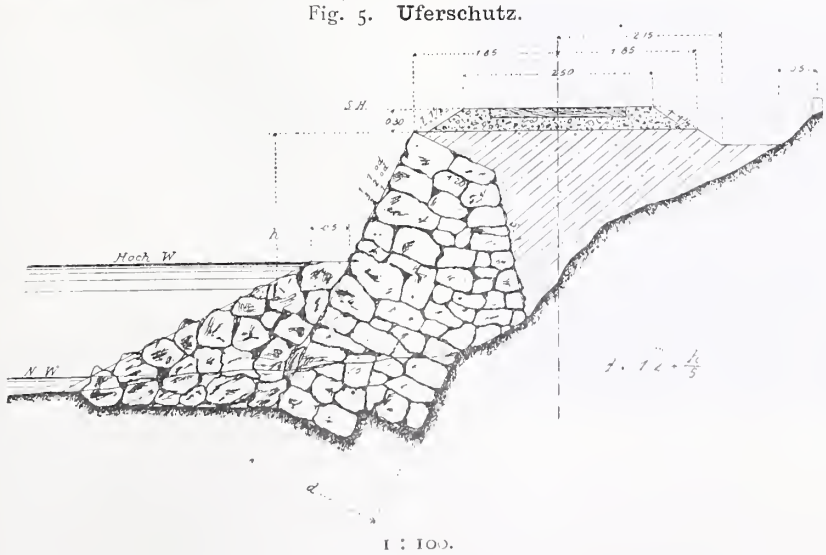


Fig. 5. **Uferschutz.**



1 : 100.

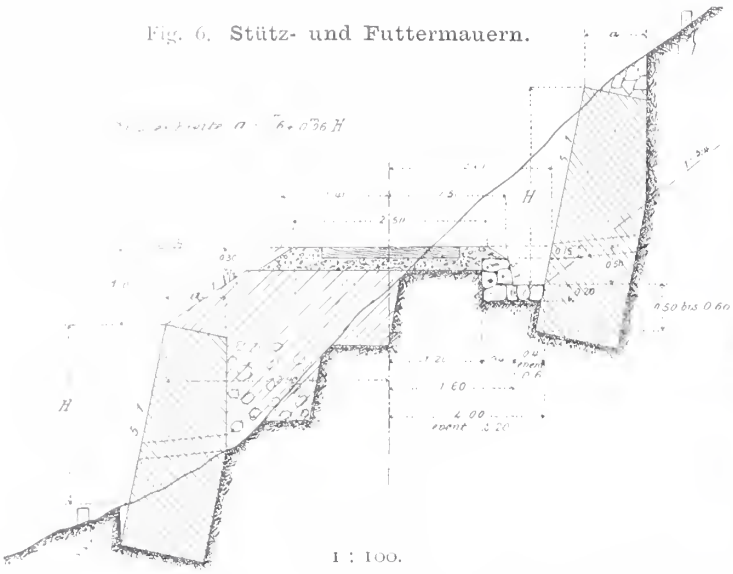
In einseitigen Einschnitten weiter steigend, erreicht die Bahn nach Kreuzung einiger schuttführender Graben die Haltstelle Lütschenthal. Nach der Lütschinenüberbrückung beginnt sofort eine 1,85 *km* lange Zahnstangenrampe von 10 und 12% Steigung. Diese Rampe überwindet die etwa 180 *m* hohe Thalstufe am Stalden bis zur Höhe von Burglauenen, wo eine offene Warthalle mit Wasserstation und Ausweichgeleis errichtet ist. Kurz vor Burglauenen ist der gefährlichste der Wildbäche, der Wartenberggraben, überbrückt.

Ueber dem Stalden liessen der Staat und die B.-O.-B. sowie die Gemeinde Lütschenthal zu ihrem Schutz Verbauungen von Rutschungen und Schutthalden erstellen, wie man sie in der Schweiz grossartiger kaum findet. Sie beziehen sich an der einen Stelle auf eine trockene Schutthalde, auf der andern auf eine wasserzügige Bergrutschung, wo der Obergrund auf undurchlässiger Schichte in Bewegung geriet und der aus blauem Lehm gebildete Untergrund in den Hauptkanal geleitet werden musste. Dieser bis auf 3 *m* tief gehende Hauptgraben, beiderseitig auf 60 *cm* Stärke gemauert und mit 50 *cm* Lichtweite, musste wegen Nachrutschungen bei gefrornem Boden ausgeführt werden. Nachher wurde an beinahe unzugänglichen Partien ein regelmässiges System von terrassen- und treppenförmigen Stütz- und Ringmauern zur Fixierung der Schuttmasse angelegt. Jede Schicht des etappenweise aufgeführten Mauerwerks hat 1,5 *m* Stärke; zahlreiche Flechtzäune haben den Zweck, den gegen Unterfressung gesicherten lockeren Boden zu halten und die nach der natürlichen Abböschung erfolgende Aufforstung zu schützen. Für letztere kamen Fichte, Ahorn, Lärche und Erle zur Verwendung, wobei namentlich mit der letztern Holzart wie bei den Anpflanzungen der Bahnböschungen in ganz kurzer Zeit staunenswerte Erfolge erzielt worden sind.

Die genannte Verbauung mit 5 Hektarfläche absorbierte 7250 m^3 Mauerwerk (s. das nach einer Photographie hergestellte Schaubild Fig. 8).

Von Burglauenen, dessen Station die Sonne während vier Wintermonaten nie erreicht, zieht die Bahn in dem wieder ebenen Thalboden in der Nähe der Strasse weiter und berührt in der Ortweid mehrfach die Lütschine. Bei

Fig. 6. **Stütz- und Futtermauern.**



1 : 100.

km 16.32 wird der wilde Schwendibach überbrückt und die Bahn führt hierauf zwischen Strasse und Ufer immer höher als erstere bleibend, auf einer zweiten Zahnrampe von 10% und 1250 *m* Länge bis das herrliche Hochthal von Grindelwald freundlich grüsst mit seinen mannigfach zerstreuten, sonngebrannten Hütten und trauten Häusern.

Die Uferschutzbauten gegen die Lütschinen (Fig. 5) bestehen meistens aus soliden, auf Steinschüttung ruhenden Pflasterungen an den Dammböschungen und aus einigen unabhängig vor diese gelagerten, weit ausragenden Steinwürfen. Richtungskorrektionen und Reparaturen an der Lütschine werden fast ausschliesslich nur im Winter bei niedrigem Wasserstand ausgeführt. Die Unterhaltungskosten für den Uferschutz sind erheblich, sie erreichen nahezu die für das Geleise. Nicht sowohl das Hochwasser mit seinem gestreckten Lauf als vielmehr das schlängelnde Spiel des

Fig. 7. **Lawinenfall im Frühjahr 1891.**

Mittelwasserstandes wühlt und schädigt die Ufer. Ausbrüche der Lütschinen bei Hochwasser kommen immer vor, jedoch an Stellen, wo sie die Bahn nicht schädigen können. Als Korrektionsmittel werden Parallelwerke angewendet, kleinere Tannen, die mit Drähten am Ufer festgehalten und mit rohen, schweren Steinen mehr oder weniger hoch belastet werden. Dies ist ein sehr bewährtes Mittel für Gebirgsflüsse zur Abweisung des Wassers vom Ufer.

(Fortsetzung folgt.)

Fig. 8. **Verbauung.**

Konkurrenzen.

Museumsgebäude und Konzertsaal in Solothurn. (Bd. XXIV, S. 115 und 120, Bd. XXV, S. 43, 49 und 66).

Gutachten des Preisgerichtes (Schluss).

II. Gemeinde- und Konzertsaal.

Die eingelangten Projekte mit ihren bezüglichen Mottos sind folgende:

Nr. 1. «Rims».
» 4. «Aechte Billigkeit scheut blossen Schein».
» 5. «Wengi».
» 7b. Niklaus von Wengi.
» 10. «Glück auf».
» 11. «Alte Freude».
» 24. Doppelkreise mit rot. Feld.
» 26. «100 000».
» 29. «S P Q S».
» 31b. «Januar 1895».
» 33. Kurzes Notensystem mit dem Violinschlüssel und der Achtelnote G.
» 34. «Gaudeamus».
» 35. «Aare».
Nr. 12b. «Für Ernst und Scherz».
» 13. Zwei rote Kreise.
» 15. «Euterpe».
» 17. «Auf festem Grund».
» 19. «Guter Baugrund».
» 21. «Durch Bildung z. Freiheit».
» 22. «S».
» 39. «St. Ursus».
» 40. Dreieck mit rotem Feld.
» 42. Kreis mit schrägem Strich.
» 43. «Hinaus zur Wahl, bring Ehr' einmal».
» 46. «Kasino».
» 48. «Urs und Victor».
» 52. Drei Kreise.

Beim ersten Rundgang zur Prüfung der vorhandenen Entwürfe wurden, aus den bereits eingangs erwähnten Gründen, folgende Nummern ausgeschieden:

Nr. 1, 7b, 13, 15, 21, 26, 39, 40, 43 und 52.

Bei den verschiedenen Lösungen für die Vereinigung des grossen und kleinen Konzertsaales können drei Typen unterschieden werden; 1. solche, bei denen die Säle mit ihrer Längsachse parallel laufen, der kleine Saal also auf seiner ganzen Langseite mit dem grossen Saal eine Verbindung gestattet; 2. die beiden Säle haben eine gemeinschaftliche Längsachse, wodurch eine Vereinigung der Säle auf der Breitseite erzielt wird; 3. die Längsachsen der beiden Säle stehen zu einander im rechten Winkel, welche Anordnung nur eine mangelhafte Verbindung der zwei Säle zulässt. Das Preisgericht beschliesst daher grundsätzlich, alle diejenigen Entwürfe, bei welchen die Verbindung der beiden Säle ungenügend ist, zu eliminieren. In diese Kategorie fallen die Nr. 4, 17, 35 und 42. Anderseits mussten auch die Entwürfe Nr. 22, 33 und 48 wegen ungenügender architektonischer Ausbildung eliminiert werden.

Die verbleibenden zehn Projekte Nr. 5, 10, 11, 12b, 19, 24, 29, 31b, 34, 46 wurden einer weitern eingehenden Prüfung unterzogen und nachbezeichnete Pläne in dritter Linie ausgeschieden:

Nr. 5. Dieses sonst in allen Teilen des Grundrisses wohl durchdachte Projekt leidet an dem Fehler, dass zwischen dem grossen und kleinen Saal das Vestibül eingeschoben ist. Werden die beiden Säle vereinigt, so entsteht dadurch eine Festlokalität, welche viel zu lang ist. Im Vestibül müsste sich notwendig ein Gedränge des Publikums bilden. Zudem liegt die im grossen Saal längs dem Vestibül angeordnete Galerie nur 3,20 *m* über dem Boden, so dass derjenige Teil des Publikums, welcher im kleinen Saale Platz gefunden, den richtigen Konzertgenuss und einen umfassenden Ausblick nicht erhalten würde. Die gleiche Höhe der Säle kommt auch in den Fassaden zum Ausdruck. Sehr zweckmässig sind die Garderoben und Office placiert. Die ganze äussere Ansicht mit ihrer Festdekoration übt eine malerische Wirkung aus.

Nr. 10. Der kleine Saal hat eine ungünstige, beinahe quadratische Form. Die Dependenzen sind in unklarer Weise in einander geschaltet. Nach dem Garten hin wurde vom kleinen Saale her keine Verbindung angestrebt. Die Behandlung der Fassaden ist eine etwas nüchterne.

Nr. 19. Die einzelnen Räume haben zu wenig Verbindung mit einander, wogegen Vestibül und Aborte direkt mit einander verbunden sind. Der ganze Raum des Vestibüls und der Dependenzen von 19 *m* und 14 *m* ist unkonstruktiver Weise mit einem flachen Dache überspannt, was in unserem Klima Uebelstände mit sich bringen würde.

Nr. 24. Die Ausbildung des Vestibüls mit den anschliessenden Garderoben und Treppen ist zu eng und klein. Dem Büffett und Office im kleinen Saal ist zu viel Bedeutung beigelegt. Die Fassaden sind zu pretentiös.

Nr. 29. Im Grundriss finden sich einige gute Anordnungen, hingegen ist die Innen- und Aussen-Architektur von keiner Bedeutung.

Nr. 31b. Um diesen Grundriss auf dem vorgeschriebenen Bauplatze verwenden zu können, müsste der Plan um seine Längsrichtung umgeklappt werden, in welchem Falle dann der kleine Saal, anstatt der Garderoben, nach der Gartenseite hin zu stehen käme. Im übrigen ist der Plan vorzüglich concipiert und lässt auf praktische Erfahrung in der Einrichtung derartiger Lokalitäten schliessen. Die Innendekoration des Saales ist sehr nobel gehalten. Das dem Bauplatze nahe gelegene Baselthor mit seinen beiden Thürmen hat den Verfasser auf die Idee gebracht, diese Festungsarchitektur auch beim Saalbau in Anwendung zu bringen. Die vier Ecken des Baues sind daher je von einem rechteckigen, mit abgerundeten Ecken versehenen, massiven Thurm flankiert, welche zur Fachwerkkonstruktion des pittoresken Oberbaues nicht recht passen wollen und überhaupt nicht motiviert werden können. Allzugrosses Streben nach Originalität dürfte den Verfasser etwas irre geleitet haben. Diese modernen Thürme würden ihre altehrwürdigen Vettern des Baselthors unbedingt im Ansehen schädigen. Specielles Lob gebührt der meisterhaft ausgeführten Perspektive in Sepiamanier.

Nr. 46. Es ist nicht recht begreiflich, warum der Verfasser für den grossen Saal Oberlicht verwendet, während eine ganze Langseite zur Anbringung von Fenstern disponibel ist. Das Stimmzimmer fehlt. Die Ausbildung des Haupt-Einganges im Aeussern ist kleinlich und passte eher für einen Cirkus. Die zu ausgedehnte Anwendung von flachen Dächern ist hier nicht angezeigt.

Nachdem diese sieben Entwürfe ausgeschieden worden, verblieben in engerer Wahl noch die Nr. 11, 12b und 34. Wenn für die Museen im allgemeinen die Plananlage sich in der Praxis so ziemlich typisch ausgebildet hat und daher für die meisten Konkurrenten der Weg vorgezeichnet war, so liess das Projekt des Saalbaues der Phantasie der Architekten allen Spielraum. Es zeigen daher die drei letztgenannten Entwürfe eine reiche Abwechslung in der Konception der zu lösenden Aufgabe.

Nr. 11. Dieses Projekt steht, was die Disposition der Säle und die malerische Aussenarchitektur anbetrifft, am besten in Harmonie mit der Umgebung des Bauplatzes. Der Haupteingang ist zweckmässig nach der Baselstrasse gelegen und führt, durch Windfänge geschützt, in ein geräumiges Vestibül, zu beiden Seiten durch die Garderoben flankiert. Die Säle wie die Tribünen sind von hier aus sehr bequem zugänglich. Indem der kleine Saal auf der Ostseite einen halbkreisförmigen Abschluss erhält, ist in der Konfiguration der Säle eine angenehme Abwechslung geboten, was bei ungleicher Saalhöhe noch mehr der Fall gewesen wäre. Das Podium sollte mehr in den grossen Saal hineingeschoben sein, hiedurch könnte auch eine Verbindung hinter demselben durch, zwischen dem Sänger-, Stimm- und Solistenzimmer geschaffen werden, welche in diesem Projekte fehlt. Die Zimmer des Hauswarts in der Nähe des Podiums müssten auf alle Fälle für die Sänger reserviert werden. Die nach aussen an die Halbkreisform des kleinen Saales sich anschliessenden Arkaden, bilden eine sehr hübsche und bequeme Verbindung zwischen dem Saalbau und den Gartenanlagen.

Nr. 12b. Dieser Plan ist sehr klar, gedrängt und ohne Raumverschwendung koncipiert; unter allen Plänen enthält er auf der kleinsten Fläche alles Verlangte. Einzelne Räume sind daher auch etwas zu klein ausgefallen, wie z. B. die Garderoben. Der Zugang zum Solistenzimmer müsste abgeändert werden, ebenso die Lage des Office in der Nähe des Podiums. Wie aus dem Situationsplane zu entnehmen ist, kommen nur die äusserst gelegenen südlichen Ecken des Gebäudes in den ehemaligen Schanzengraben zu stehen, was für die Baukosten wesentlich ist. Die Fassaden tragen zu viel Dachflächen zur Schau und erscheinen etwas zerrissen.

Nr. 34. Die Anordnung der Räumlichkeiten und die Kommunikation ist sehr praktisch gelöst. Von den zwei Haupteingängen dient der eine mehr für die Säle und der andere für die Sänger und Musiker. Zwischen diesen beiden Entrées ist die Garderobe dem sehr originellen Vestibül entlang angebracht, was für die Konzertbesucher von grossem Vorteil ist, überhaupt ist hier unter allen Projekten die beste Anlage der Garderobe. Auf der andern Langseite des grossen Saales ist ebenfalls ein Vestibül angeschlossen, sich nach der Südseite öffnend, wodurch eine rasche Entleerung des Saales nach den beiden Langseiten ermöglicht wird. Die Galerie ist ausserhalb des Saales über dem grossen Vestibül angelegt, was für eine gute Tonwirkung von grossem Vorteil ist. Unzweckmässig ist die Lage der Küche und einzelner Dependenzen über dem kleinen Saale und ebenso die Annahme flacher Dächer über den Seitenräumen. Die Fassaden stehen nicht auf der Höhe der Plandisposition.

Auf Grund der Beurteilung obiger Projekte hat das Preisgericht beschlossen, die für die Prämiierung ausgesetzte Summe an die Nr. 11, 12b und 34 in folgender Weise zu verteilen:

einen I. Preis von 1000 Fr. dem Projekte mit dem Motto: «Alte Freude»,
zwei II. Preise ex aequo von je 500 Fr. den Projekten mit den Mottos: «Gaudeamus» und «Für Ernst und Scherz».

Die Eröffnung der Namencouverts ergab folgende Verfasser:

Nr. 11,	Motto: «Alte Freude»,	Verfasser:	G. Clerc, Chaux-de-Fonds.
» 12b,	» «Für Ernst u. Scherz»,	»	Kuder & Müller, Zürich.
» 34	» «Gaudeamus»,	»	Albert Raths, Zürich.

Ausserdem wurde beschlossen, dem löbl. Gemeinderate den Ankauf des Projektes Nr. 31b zu empfehlen, namentlich mit Rücksicht auf den sehr gut durchgearbeiteten Grundriss.

Das Preisgericht erachtet hiemit seine Aufgabe erfüllt zu haben und versichert Sie, hochgeachtete Herren Gemeinderäte, seiner vollkommenen Hochachtung.

Solothurn, Februar 1895.

H. Auer, Architekt, Bern.
L. Châtelain, Architekt, Neuenburg.
A. Geiser, Stadtbaumeister, Zürich.
Dr. *Fr. Lang*, Professor, Solothurn.
E. Schlatter, Stadtbaumeister, Solothurn.
W. Vigier, Ammann d. Einw.-Gem., Solothurn.
E. Vischer-Sarasin, Architekt, Basel.

Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für Quartieranlagen in Zürich (Bd. XXIV, S. 115, Bd. XXV, S. 43).

Gutachten des Preisgerichtes.

1.

An den Tit. Stadtrat Zürich.

Hochgeehrte Herren!

Sie haben die Unterzeichneten mit dem ehrenden Mandate betraut, die über die Ueberbauung des alten Tonhallareals am Utoquai und des Rotwandlandes an der Badenerstrasse eingegangenen Konkurrenzprojekte einer Prüfung zu unterwerfen und die für die Prämiierung dieser Projekte zur Verfügung gestellte Summe von 5000 Fr. auf die besten Arbeiten zu verteilen.

Das Preisgericht ist Mittwoch den 6. Februar in der Aula des Linth-Escher-Schulhauses, wo die Pläne ausgestellt waren, unter Vorsitz des städtischen Bauvorstandes, Hrn. Dr. Usteri, zusammengetreten, und es beehrt sich dasselbe nun, Ihnen das Ergebnis dieser Prüfung zu unterbreiten.

Es sind im ganzen acht Projekte eingegangen und zwar

für das Tonhallareal:

1. Motto:	«Arkaden-Promenade»	4 Blatt.
2. »	«Der Grosstadt»	6 »
3. »	«Ein Baustein zum Utoquai»	5 »

4.	Motto: Januar 1895	6 Blatt.
5.	» Turicum »	7 »
	für das Rotwandland:	
1.	Motto: « Rentabel »	2 Blatt.
2.	» Doppel-Dreieck im Kreis	3 »
3.	» « Januar 1895 »	6 »

Bei einer ersten Durchsicht der Projekte zeigte sich, dass diejenigen mit dem Motto: « Arkaden-Promenade » und « Rentabel » hinsichtlich der technischen Ausführung und namentlich aber hinsichtlich der gewählten Disposition in Grundrissen und Fassaden qualitativ in einer Weise hinter den übrigen Projekten zurückstehen, dass an eine Prämiierung dieser Projekte nicht gedacht werden konnte. Für das Projekt « Arkaden-Promenade » trat dann noch der Umstand hinzu, dass im Hofraum des Areales eine Markthalle angedeutet ist, deren Abstand von den an den Strassen projektierten Gebäuden den Anforderungen des Baugesetzes nicht entspricht, und über die architektonische Gestaltung dieser Hofbaute weder in der Fassade noch im Schnitt irgend eine nähere Erklärung gegeben.

Bei den übrigen Projekten zeigte sich mit Bezug auf die Art der Bearbeitung der vorhandenen Pläne die Uebereinstimmung mit den Anforderungen des Programmes; einzig das Projekt « Der Grosstadt » hat in Abweichung des verlangten Massstabes von 1 : 200 die Grundrisse im Massstab von 1 : 500 dargestellt. Die technische Ausführung ist aber eine derart korrekte, dass der kleinere Massstab die vollständige Uebersichtlichkeit in die gedachte Lösung gestattet.

Nach Ausschluss der beiden vorerwähnten Projekte « Rentabel » und « Arkaden-Promenade » blieben zur nähern Prüfung noch sechs Projekte.

Bevor in die Detailberatung dieser Projekte näher eingetreten wurde, nahm das Preisgericht noch Veranlassung, sich näher über den Zweck der Konkurrenz zu orientieren und zog beim Tonhallareal namentlich in Erwägung den architektonischen Zusammenhang der jetzigen Lage des Theaters zu dem gegenüber sich befindenden Areale der Tonhalle, speciell die Gestaltung des dort sich bildenden Platzes.

An diese Erörterungen anschliessend wurde dann noch eine Begehung der beiden in Frage stehenden Plätze « Rotwandland und Tonhallareal » vorgenommen.

Die darauf folgende Detailprüfung der einzelnen Projekte ergab nun folgendes Resultat:

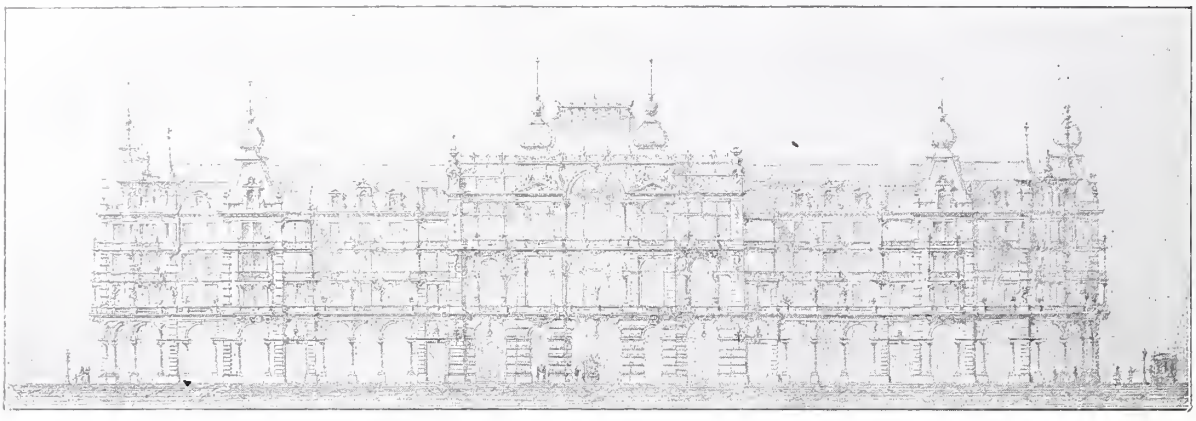
Tonhallareal.

Motto: « *Der Grosstadt* ».

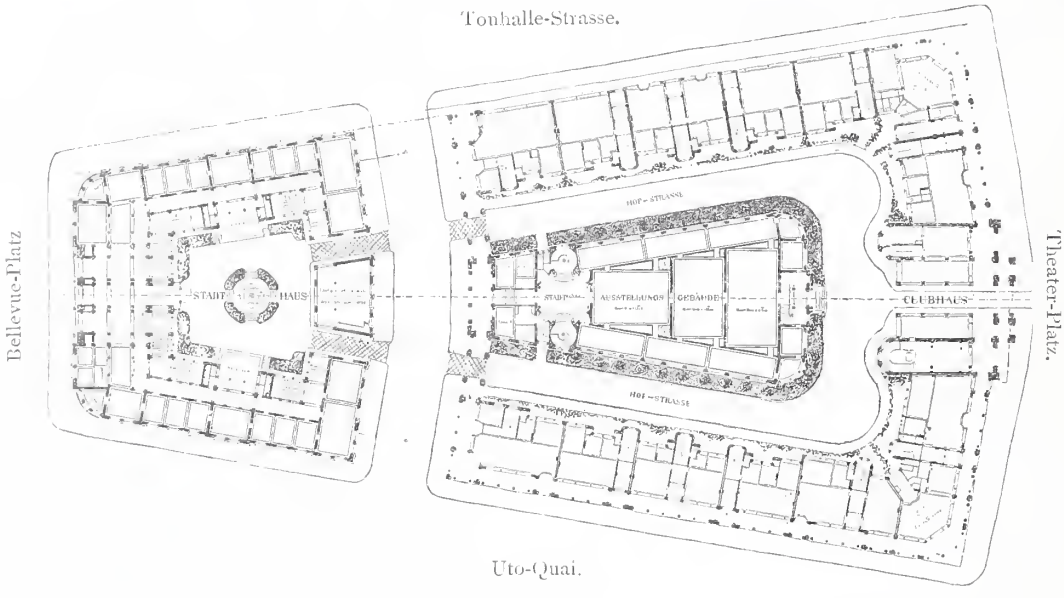
Das Projekt ist zeichnerisch sehr gut bearbeitet. Der Verfasser zerlegt das ganze Areal in drei Teile, indem er zwei Querstrassen von der Tonhallestrasse nach dem Seequai vorsieht; es bietet das schon für die Fassadengestaltung den Vorteil, dass längs dem Quai und der Strasse nicht zusammenhängende Fassaden entstehen, die einen monotonen und auf die Umgebung drückenden Eindruck machen und so das ganze Städtebild in störender Weise beeinflussen müssten. Wir schicken diese Bemerkung hier voraus, weil andere Lösungen an dem Fehler der einheitlichen zusammenhängenden Fassadenbildung auf eine Länge von etwa 170 *m* sichtlich leiden.

Die drei Baukomplexe des Projektes sind nun in verschiedener, aber durchaus zweckentsprechender Weise ausgenutzt. Gegen das Hôtel Bellevue ist ein geschlossenes Baucarré gedacht, hier ist nur die Hofbaute in der vorliegenden Behandlung vom baupolizeilichen Standpunkte aus zu beanstanden. Das zwischen den beiden Quartierstrassen liegende Areal zeigt eine gegen Süden offene Gruppierung in Hufeisenform-Anlage. Im südlichen Teil gegen das Theater ist zwischen zwei an den Verkehrsrichtungen liegenden Wohnhausflügelbauten ein grösserer, in der Achse des Theaters liegender mittlerer Teil für ein öffentliches Gebäude reserviert. Der Verfasser sagt in seinem Berichte wohl nicht mit Unrecht, dass sich hier der vom Verkehr abgelegenste Teil des Areals befinde und sich deshalb gut eigne zur Unterbringung eines Kasinos, Ausstellungsgebäudes oder einer Bibliothek u. s. f. Die Ausnützung des Areales nach dem Masse der überbaubaren Fläche ist eine äusserst günstige, sie weist eine grössere bebaubare Fläche auf, als die Mehrzahl der andern Projekte; Beleuchtung und

Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für Quartieranlagen in Zürich. Ueberbauung des Tonhalle-Areals.
Entwurf von Architekt *J. Simmler* in Zürich. — Motto: « Turicum ».



Fassade gegen das Theater. 1 : 800.



Grundriss vom Erdgeschoss. 1 : 1500.

Lüftung der vorgesehenen Räume ist überall eine günstige und es entspricht das Projekt diesfalls den baugesetzlichen Bestimmungen.

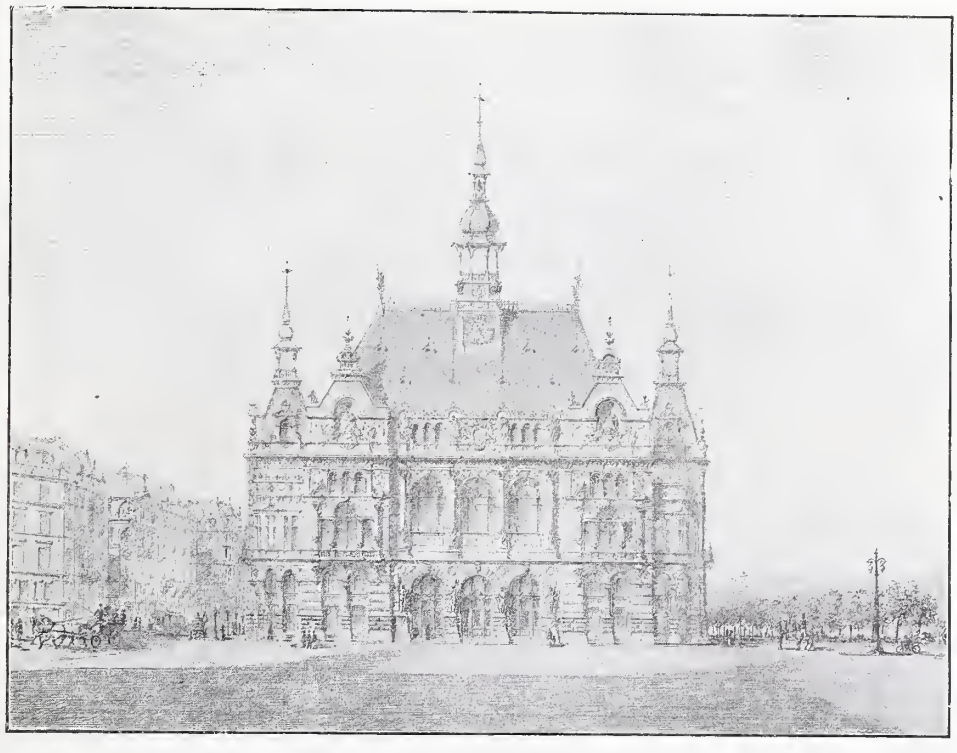
Die Fassaden zeigen gute Verhältnisse in durchaus monumentalen Formen und Gliederungen. Wir finden, die Gestaltung der Fassaden sei eine *zu* reiche, namentlich für die Privathäuser und dürfte es überhaupt schwer halten, Private zur Ausführung einer solchen reichen, einheitlichen Fassaden-Ausgestaltung ohne weiteres zu verpflichten. Es wäre speciell auch zu wünschen gewesen, dass der Unterschied in der Architektur zwischen öffentlichem Gebäude und den Privatgebäuden etwas mehr betont worden wäre.

Motto: « *Januar 1895* ».

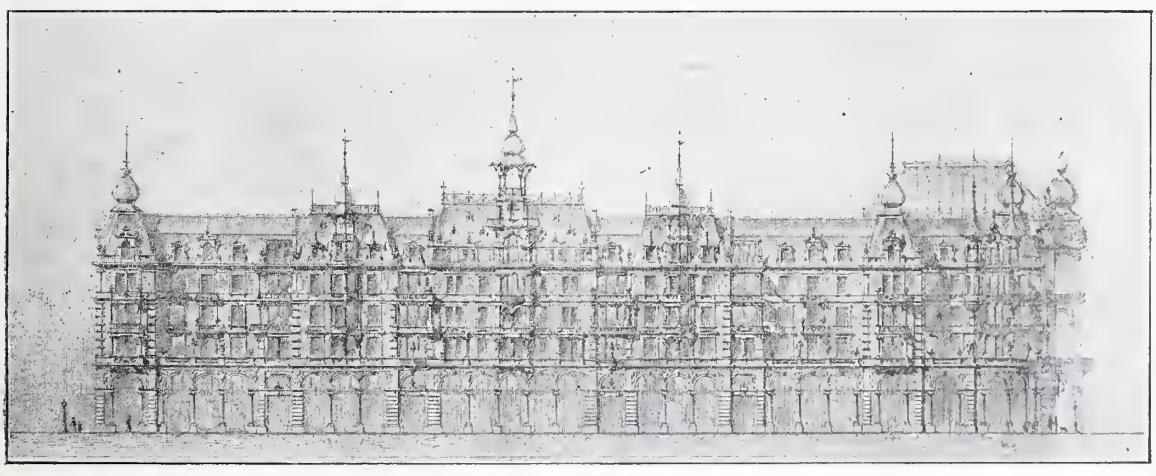
Im Gegensatze zu dem vorher besprochenen Projekte wird in das Areal keine Querstrasse gelegt, sondern nur eine Durchfahrt von der Tonhallestrasse nach dem Seequai; der sich bildende innere Hofraum wird also gleichmässig mit Häusern umstellt und zwar (mit Privathäusern) bis an einen Mitteltrakt gegenüber dem Theater. An diesem Mitteltrakt in den Hofraum hineinragend ist ein öffentliches Gebäude zu Aufnahme von Musikschule und Ausstellungsgebäude placiert, welches durch Thorbogen von den anstossenden Flügeln der Privathäuser getrennt ist. Diese specielle

Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für Quartieranlagen in Zürich. Ueberbauung des Tonhalle-Areals.

Entwurf von Architekt *J. Simmler* in Zürich. Motto: « Turicum ».



Fassade gegen den Bellevueplatz. 1 : 800.



Fassade gegen den Uto-Quai. Wohnhausgruppe. 1 : 800.

Das Projekt müsste deshalb in der Richtung der Fassadenausbildung noch wesentlich modifiziert werden, wobei dann noch zu untersuchen wäre, welche Wirkung die in der Achse des Theaters sich befindende, kuppelartige Aufbaute auf die Längsfassade machen würde. Die Zeichnung giebt darüber keinen Aufschluss.

Im ganzen genommen macht das Projekt einen guten Eindruck und giebt namentlich in der Grundrissdisposition Anhaltspunkte dafür, wie das Areal in sanitarisch richtiger, und finanziell ebenfalls vorteilhafter Weise eingeteilt und verwertet werden kann. Bei der vorgeschlagenen Grundrissdisposition wird sich auch eine durchaus befriedigende architektonische Lösung finden lassen, wobei wir die Einheit in der äusseren Gestaltung durchaus nicht so ängstlich festhalten und betonen würden, wie dies in dem vorliegenden Projekte und in andern geschehen ist.

Lösung kann als eine gute bezeichnet werden, nur dürfte es sich empfehlen, die Hauptfassade, d. h. den monumental ausgestalteten Eingang zu diesem Gebäude nicht auf die Hofseite, sondern vielmehr auf die Platzseite gegenüber dem Theater, zu verlegen. Auf jedenfall ist der Charakter der Fassade als derjenige eines öffentlichen Gebäudes nicht in hinreichender Weise zum Ausdruck gebracht. Die Grundrisslösungen der einzelnen Gebäude sind gut und unanfechtbar, nur müssten die Lichthöfe etwas grösser angelegt werden, um den gesetzlichen Bestimmungen zu entsprechen.

Aus der Grundrissdisposition ergiebt sich logischerweise die in der Längsrichtung an der Tonhallestrasse und am Quai gewählte einheitliche lange Fassade. Bei dieser symmetrischen Anordnung und den etwas zu gross dimensionierten turmartigen Aufbauten ist man nicht völlig im klaren, ob man es nicht mit einem Gasthof grossen Stiles, oder einer andern öffent-

reichen Anzahl satt mit Privathäusern zu thun habe. Der Charakter des Privathauses kommt zu wenig zum Ausdruck. Unter der vorhandenen Monotonie, nur noch in erhöhtem Masse, muss der Hofraum leiden, so dass für den hier befindlichen Haupteingang zum Ausstellungsgebäude sich kein erfreulicher Eindruck ergiebt.

Die überbaute Fläche ist bei diesem Projekte eine etwas geringe und sollte im finanziellen Interesse das Areal besser ausgenützt werden. Immerhin bietet das Projekt hinsichtlich der Art der Stellung des öffentlichen Gebäudes zu den übrigen Bauten einen bemerkenswerten Gedanken.

Motto: *Turicum*.

Dieses Projekt zeigt eine klare und günstige Grundrissdisposition. Auf etwa $^1/_3$ Teil der Länge des Areales wird von der Tonhallestrasse nach dem Seequai eine 18 *m* breite Querstrasse eingelegt und dadurch das ganze Grundstück in zwei Teile geteilt.

Der nördliche, dem Bellevue-Platz zugekehrte Teil wird für das Stadthaus reserviert; ob der Platz ausreichen würde, kann vom Preisgericht, da ein endgültiges Programm für ein neues Stadthaus noch nicht vorliegt, nicht gesagt werden.

Immerhin ist grundsätzlich anzuerkennen, dass die Baustelle für ein öffentliches Gebäude sich sehr wohl eignen würde. Das ganze Städtebild beim Ausfluss der Limmat aus dem See würde hiedurch wesentlich gewinnen. Es ist allerdings zu sagen, dass durch den Umstand, dass eine Reihe von Tramlinien hier einmünden, die nötige Ruhe für die hier unterzubringenden Amtsräume fehlen würde, aber es könnte eventuell auch ein anderes öffentliches Gebäude dort untergebracht werden. Aus den angeführten Gründen unterlassen wir es, auf das vorliegende Projekt des Stadthauses näher einzutreten. Es sei nur noch bemerkt, dass die Fassade von ganz guter Wirkung ist und den Charakter des Gebäudes in richtiger Weise zum Ausdruck bringt. In dem übrig bleibenden grössern Teile des Areales ist der Platz so ausgenützt, dass gegenüber dem Theater ein Klubhaus eingeschaltet würde, während die Seiten gegen Tonhallestrasse und Seequai durch Wohnhäuser mit Wohnungen von 4—6 Zimmern belegt sind. Die Wohnhäuser haben eine beschränkte Tiefe, wohl deshalb, um Platz zu gewinnen zur Anlage des im Hofraume an die Querstrasse angrenzenden Ausstellungsgebäudes, welches eine Reihe seitlich beleuchteter und mit Oberlicht versehener Ausstellungsräume enthält. Die seitlichen Distanzen zwischen diesen Ausstellungsgebäuden und den Hauptgebäuden sind immerhin so gewählt, dass eine ordentliche, ausreichende Beleuchtung mit Ausstellungsgegenständen nicht unmöglich ist. Die vorhandenen Fassaden sowohl gegen das Theater wie die Seitenfassaden an der Tonhallestrasse und Seequai sind unruhig, einzelne Teile ermangeln auch der gegenseitigen wünschbaren Harmonie und sie dürften sich in dieser Art kaum zur Ausführung empfehlen.

Die zu überbauende Fläche ist eine verhältnismässig grosse und es giebt die gewählte Disposition, abgesehen von der Wahl der unterzubringenden öffentlichen Gebäude, Anlass, die Studien für die Verwertung des Areales auch nach diesem Vorschlage weiter zu verfolgen.

Motto: »*Ein Baustein zum Utoquai.*«

Dieses Projekt nimmt das Motiv einer uns bekannten, sog. Galleriebaute auf, in dem Sinne, dass von der Tonhallestrasse nach dem Utoquai annähernd in der Mitte der Länge eine gedeckte Passage mit angebauten Häusern eingeschoben wird. Hiedurch werden zwei ganz geschlossene Höfe gebildet, die im Parterre mit Arkaden umrahmt sind. Alle Gebäude dienen Privatzwecken, nur gegenüber dem Theater ist ein Klubhaus eingeschaltet.

Wenn auch die verhältnismässig grossen Hofräume hinreichend Licht und Luft in's Innere der Gebäude zutreten lassen, so kann das für die vier an der Passage gelegenen Gebäude, für welche die Grundrisseinteilung fehlt, nicht gesagt werden. Die Seiten gegen die gedeckte Halle entbehren der direkten Beleuchtung und es wären die bez. Räume schon vom Standpunkte des Bau-Gesetzes aus zu Wohnzwecken nicht verwendbar. Ein weiterer Uebelstand an dieser Stelle besteht darin, dass durch die grosse, direkt gegen Westen gerichtete Oeffnung der Passage Regen und Schnee ungehindert Eintritt finden, was nicht zur Annehmlichkeit der Begehung und der Bewohnung der Passage beitragen dürfte.

Die Fassaden in der ganzen Länge einheitlich durchgeführt, sind viel zu monoton und es kommt nicht zu klarem Ausdruck, ob man es mit einem öffentlichen oder mit Privatgebäuden zu thun hat; dieser Zweifel wird noch dadurch bestärkt, dass vier Kuppelaufbauten auf der Passage und am Theaterplatz projektiert sind. Würden die Gebäude an der Passage eliminiert, was zweifellos geschehen müsste, so wäre dann die überbaute Fläche eine gar zu geringe und könnte sich das Projekt schon aus finanziellen Gründen in dieser modifizierten Form nicht empfehlen.

(Schluss folgt.)

Postgebäude in Lausanne. (Bd. XXIV S. 31 u. 94 Bd. XXV S. 68). Das aus den HH. Prof. Auer in Bern, Arch. Deperthes in Paris, Baudirektor Flükiger, Oberpostdirektor Lutz in Bern und Prof. Recordon in Zürich bestehende Preisgericht zur Beurteilung der eingelangten 32 Entwürfe für ein Post- und Telegraphengebäude in Lausanne hat am 12. d. M. folgende Preise verteilt:

I. Preis (2000 Fr.) an Herrn Arch. *Eugen Jost* in Montreux.
II. » (1500 Fr.) an HH. *Bezencenet & Girardet*, Arch. in Lausanne.
II. » (1500 Fr.) ex æquo an HH. *Prince & Béguin*, Arch. in Neuchâtel.
III. » (1000 Fr.) an Herrn Arch. *James Colin* in Neuchâtel.
III. » (1000 Fr.) ex æquo an Herrn Arch. *Joh. Metzger* in Zürich.

Sämtliche Entwürfe sind vom 13. an während 14 Tagen im grossen Kasinosaal zu Bern öffentlich ausgestellt. In der Zusammensetzung des Preisgerichtes ist insofern eine Aenderung eingetreten, als an Stelle des demissionierenden Herrn Arch. André in Lyon, Herr Arch. Deperthes eingetreten ist, der bekanntlich gemeinsam mit Arch. Ballu das 1883 vollendete neue Stadthaus in Paris erbaut hat.

Kornhausbrücke in Bern. (S. 21, 29 und 48 d. B.) Die städtische Baudirektion in Bern macht den Teilnehmern an diesem Wettbewerb nachfolgende ergänzende Mitteilungen: Die Vorschriften zum Wettbewerb verlangen einen Anzug der Aussenbogen ohne Bestimmung eines Minimalanzuges, während ein solcher von $^1/_{12}$ irrtümlich in den Zeichnungen stehen geblieben ist. Es wird nun das Mass des Anzuges den Bewerbern freigestellt und von der Festsetzung eines Minimalanzuges abgesehen. Ferner ist die Konstruktionsart der Fahrbahn mit Zorès, Beton und Holzpflaster mit einem Gesamtgewicht von 470 *kg* auf den m^2 vorgeschrieben. Es sollen nun auch andere Vorschläge, die gleiche Solidität bieten, ebenfalls berücksichtigt werden. Das Holzpflaster muss jedoch beibehalten werden.

Die Erbauung einer zweiten evangelischen Kirche in Mainz wird, entgegen unserer früheren Mitteilung, auf Grund einer neueren Entscheidung des Kirchenvorstandes keinen weitern Wettbewerb zur Folge haben, da die genannte Behörde beschlossen hat, den abgeänderten Entwurf des Herrn Baurat Kreyssig der Gemeindevertretung zur Ausführung zu empfehlen.

Miscellanea.

Jahreskredit für das eidg. Polytechnikum. Die nationalrätliche Kommission (siehe Bd. XXIV S. 177), welche sich am 12. dies versammelt hatte beschloss was folgt:

Art. 1. Der jährliche Beitrag der Eidgenossenschaft für die polytechnische Schule wird im ganzen auf 800 000 Fr. festgesetzt.

Art. 2. Der durch das Gesetz vom Jahre 1854 in Aussicht genommene Reservefonds darf weder in seinem Kapitalbestand noch mit seinen Zinsen für Schulzwecke verwandt werden, bis er den Betrag von 1 500 000 Fr. erreicht hat. In den nächsten fünf Jahren ist aus dem der polytechnischen Schule zugewiesenen Jahresbeitrag von 800 000 Fr. zum mindesten eine jährliche Einlage von 25 000 Fr. in den Reservefonds zu machen.

Art. 3. Dieser Beschluss wird als nicht allgemein verbindlicher Natur erklärt und tritt auf den 1. Januar 1896 in Kraft. (Aufhebung früherer Bundesbeschlüsse).

Techniker-Verein Chur. Unter diesem Titel hat sich in Chur eine neue Vereinigung von Technikern aller Fachrichtungen gebildet, welche durch monatliche Hauptversammlungen und dazwischenliegende Diskussionsabende, durch Errichtung eines Lesezirkels und Ausführung von Exkursionen neues, frisches Leben in die technischen Kreise von Chur und Umgebung bringen will. Präsident des neuen Vereins ist Ingenieur R. Wildberger, Aktuar A. Henne.

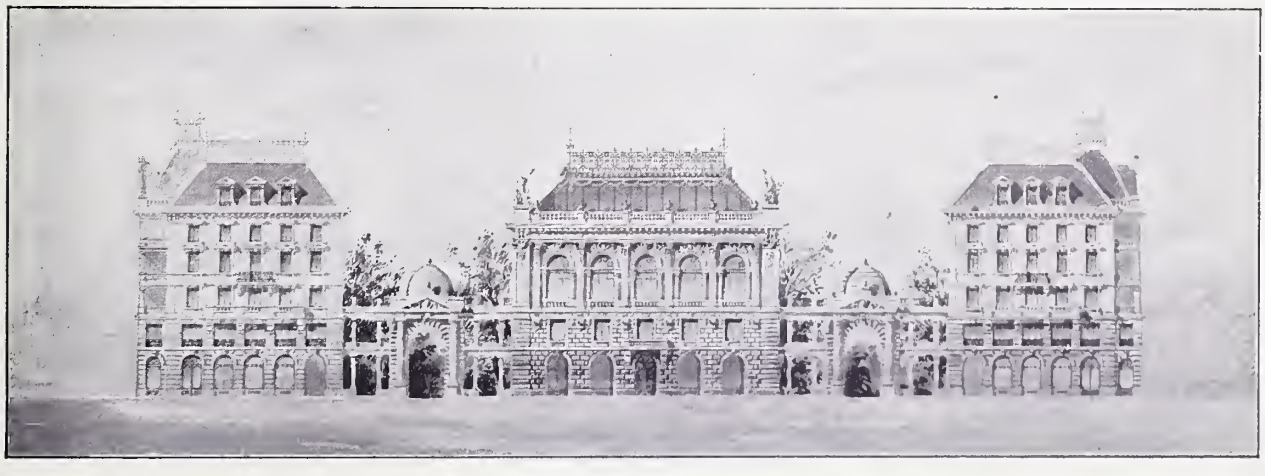
Das 150jährige Jubiläum der herzogl. technischen Hochschule zu Braunschweig soll am 26. Juli d. J. festlich begangen werden. Im Jahre 1745 von Herzog Karl I. begründet, ist das ehemalige Kollegium Carolinum die älteste technische Lehranstalt der Welt. Aus Gönnern und früheren Schülern der Hochschule hat sich ein Ausschuss gebildet, welcher Sammlungen für einen Jubiläums-Stipendienfonds veranstaltet, der gelegentlich der Feier überreicht werden soll.

Elektricitätsgesellschaft Alioth, Mönchenstein bei Basel. Die Firma Alioth & Cie. in Mönchenstein geht unter obiger Firma an eine Aktiengesellschaft über, deren Grundkapital von 1 Million Franken bereits gezeichnet wurde.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Fassade gegen den Uto-Quai. 1 : 1500.

Schnitt durch den Hof. 1 : 800.



Fassade gegen das Theater. 1 : 800.

Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen zur Ueberbauung des Tonhalle-Areals.

Entwurf von Architekt *Adolf Brunner* in Zürich. Motto: «Januar 1895».

INHALT: Berner Oberland-Bahnen mit besonderer Berücksichtigung der schweiz. Zahnradbahnen mit Reibungsstrecken. IV. — Die neue Kirche in Enge-Zürich. VIII. (Schluss.) — Die Ueberbauung des Tonhalle-Areals in Zürich. — Die geschichtliche Entwickelung der Normalien für die Betriebsmittel der preussischen Staatsbahnen in den Jahren 1871 bis 1895. — Konkurrenzen: Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für Quartieranlagen in Zürich. II. (Schluss.) Entwürfe für Ehrendiplome. Rathaus in Cöthen. — Miscellanea: Die XVIII. Generalversammlung des Vereins deutscher Portland-Cementfabrikanten. Eidg. Polytechnikum. Acetylen. Kant. Technikum Burgdorf. Elektr. Strassenbahn Hamburg-Altona. Ostschweiz. Eisenbahnprojekte. Die schweiz. Erd-Closet-Fabrik. — Nekrologie: † Joh. Heinrich Bürgi. † Dr. Ludwig Schläfli. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ing.- u. Arch.-Verein. Stellenvermittelung. — Hierzu eine Tafel: Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen z. Ueberbauung d. Tonhalle-Areals.

Berner Oberland-Bahnen
mit besonderer Berücksichtigung der schweiz. Zahnradbahnen mit Reibungsstrecken.

Von *E. Strub.*

IV.

Von der gesamten, 23,44 *km* betragenden Bahnlänge liegen 19 990 *m* im Gefälle und 3450 *m* in der Horizontalen, während die Länge der Geraden 13 245 *m*, jene der Bogenstrecke 10 195 *m* beträgt. Auf den Zahnstangenstrecken liegen in geraden Linien 57%, in Bögen 43%, zusammen 4930 *m*. Die grösste Steigung von 12% kommt auf 1284 *m* Bahnlänge vor. Um die Anlage der mit Zahnstangen belegten Strecken möglichst zu erleichtern, sind die Zahnradstrecken mit gleichen Krümmungshalbmessern von 120 *m* traciert. — Die Gesamtlänge der als Reibungsbahn ausgeführten Bahnstrecken beträgt 18 510 *m* oder 79%.

An Kunstbauten kamen ausser einer grösseren Anzahl von Cementrohr-Durchlässen und Deckeldohlen noch 12 kleinere eiserne Bahndurchlässe von 1 bis 10 *m* Weite, ausserdem noch 4 Bahnbrücken über die Lütschinen und eine über den Sausbach von 30, 20, 30, 20 und 17 *m* Weite, zusammen 160 *m* Länge zur Ausführung. Der Tunnel und die Buchiwanggalerie machen zusammen 60 + 55 = 115 *m* Länge.

In folgender Zusammenstellung sind die wesentlichsten Daten in Bezug auf Längen-, Höhen- und Steigungsverhältnisse enthalten:

Stationen	Höhe ü. Meer	Höhe von Station zu Station	Steigung mittlere	Entfernung vom Anfang	Entfernung von Station zu Station	Fahrzeit
	m	*m*	%	*m*	*m*	Min.
Interlaken-Ost-Lauterbrunnen						
Interlaken-Ost	570,30	17,00	1,03	0	3244	0
Wilderswyl-Gsteig	587,30	67,70		3244	4954	9
Zweilütschinen	655,00	144,30	3,52	8198	4097	23
Lauterbrunnen	799,30			12295		45
Zweilütschinen-Grindelwald						
Zweilütschinen	655,00	62,32	3,43	0	4109	0
Lütschenthal	717,32	182,08		4109	2070	12
Burglauenen	899.40	138,20		6179	4969	30
Grindelwald	1037,60			11148		49

Oberbau. Der Oberbau besteht durchweg aus Bessemerstahlschienen, die auf imprägnierten, etwas leichten Eichenschwellen im System des schwebenden Stosses mit starken Winkellaschen am Stoss befestigt sind. Die Normallänge der Schiene ist 9,60 *m*, ein dreifaches der 3,20 *m* langen Zahnstangen. Ihre Höhe ist wie am Brünig 110 *mm*, die Fussbreite 90 *mm*, die Kopfbreite 50 *mm* bei einem Gewicht von 23 *kg/m* und einem Widerstandsmoment von 89 in cm^3. Die Schienenbefestigung besteht aussen aus einem Schienennagel gewöhnlicher Art, innen aus zwei Schrauben. Unterlegplatten befinden sich auf allen Schwellen. Die Schienen sind um 1/20 nach innen geneigt, in 100 *m* Kurven der Reibungsstrecken um 60 *mm* überhöht und die Spur um 20 *mm* erweitert. Auf den Zahnrampen sind die Schienen ebenfalls geneigt, in Kurven ein wenig überhöht und erweitert. Ueber zwei Zahnstangenschwellen jeder Schiene sind beiderseits 20 *cm* lange Winkellaschen angebracht, deren vertikale Schenkel mit dem Schienensteg durch zwei Schrauben befestigt sind, während die horizontalen wie die Stosslaschen Ausschnitte für die Köpfe der Nägel und Schrauben haben. Die Stoss- und Zwischenlaschen bezwecken die Verhinderung des Wanderns. Ausserdem verhüten dies auf Steigungen von über 10% Betonsätze, die sich seither im Betrieb als zweckdienlich erwiesen haben.

Die Enden der 1,80 *m* langen Schwellen sind in Kurven der Reibungslinie bis Schienenoberkante mit Schotter verfüllt, was dem Geleise eine festere Lage giebt. Der Oberbau entspricht in Bezug auf Betriebssicherheit allen Anforderungen und die Unterhaltungskosten haben sich von der Verlegung ab gerechnet stark fortschreitend verringert. Zu stark ist er freilich nicht: die 28,5-tönnigen Lokomotiven mit ihrem 2,70 *m* langen festen Radstand vermögen hie und da seitliche Geleiseverschiebungen herbeizuführen. Hauptsächlich leidet das Gestänge bei der Thalfahrt, bei welcher die Lokomotive an der Spitze des Zuges, aber rückwärts fährt und infolge der Arbeitsweise der Luft in den Cylindern die Drehmomente an den Kurbeln ungleichmässiger als bei Dampfarbeit wirken. Die schlingernde Bewegung der Lokomotive ist hauptsächlich bei feuchtem Schienenzustand erheblich.

Im Interesse eines billigen Unterhaltes und einer möglichst geringen Rücklage zum Erneuerungsfond wäre die Anwendung eiserner Schwellen vorteilhafter gewesen. Die Bahn steht erst im fünften Betriebsjahr und schon verlangt der Zustand der Schwellen, dass mit der Auswechslung begonnen wird. Diese erstreckt sich vorläufig nur auf die tiefern Lagen, bei höher gelegenen Stellen zeigt sich bereits schon der günstige Einfluss gegen Fäulnis. Anderseits ist es ratsam, so komplizierte Fahrzeuge möglichst zu schonen, hauptsächlich in einer Gegend, wo der Boden in der Regel sechs Monate lang gefroren ist und infolge hievon viel Defekte, wie an Tragfedern und Federstützen, entstehen; in dieser Hinsicht haben Holzschwellen den Vorzug für sich.

Die Zahnstange nach System Riggenbach ruht auf schmiedeisernen Sätteln, ist also unten offen, so dass das Triebrad den Schnee leicht durchdrücken kann. Die Stosssättel bilden [-Eisen, die Zwischensättel gebogene Flacheisen. Das Material der Zähne und [-Eisen ist zähes Thomas-Flusseisen von 42 *kg* Zugfestigkeit bei 27% Dehnung auf 20 *cm*. Die in der eidg. Festigkeitsanstalt angestellten Versuche ergaben eine Bruchfestigkeit der Zähne von 40 *t*, d. h. bei dieser Belastung erhielten die Stege der [-Eisen Risse, während die angegriffenen Zähne sich wenig und gleichmässig durchgebogen hatten. Die Zähne wurden auf die Radzahnbreite von 100 *mm* gefasst.

Material von diesem Härtegrad, 42 bis 45 *kg*, scheint das geeignetste zu sein, denn die Verwendung eines weichern Flusseisens wäre, mit Rücksicht auf die Abnutzung, nicht ratsam und härteres Material ertrüge nicht ohne Schaden das Vernieten der Zahnenden und das Lochen der [-Eisen. Diese sind für Strecken von über 10% Steigung auf 14 *mm*, im übrigen auf 12 *mm* Stegdicke ausgewalzt.

Das bisherige Verhalten der Zahnstange im Betrieb war recht befriedigend. Bis heute war die Nachnietung von nur 25 Zähnen nötig und ausser der Schmierung erforderten sie keinen Unterhalt. Das Bedürfnis zur Auswechselung einzelner Zähne hat sich bis heute noch nicht gezeigt. Weil übrigens von vielen Seiten die Folgen eines allfälligen Zahnbruches als sehr bedenklich taxiert werden, liessen wir versuchsweise einen Zahn herausnehmen und fuhren dann mit einem voll belasteten Güterzug mehrmals in beiden Richtungen über diese auf 8% Steigung gelegte Zahnstange hinweg, wobei weder Stösse, noch sonst irgendwelche Unregelmässigkeiten konstatiert werden konnten. Der nachher eingesetzte Zahn wurde ohne Zapfen mit vollem Profil durch-

gesteckt und an den Enden in gewöhnlicher Weise vernietet. Besondere Erwähnung verdient die ungewöhnlich solide Lagerung, wie die Solidität der Zahnstange gegen irgendwelche äussere Einwirkungen. Selbst ein, während des Bahnbaues zwischen die Zähne gefallener Kuppelnagel und einmal ein gebrochener Bufferschaft mit Mutter, vermochten, nachdem der Zug anstandslos darüber gestolpert war, die Zahnstange in keiner Weise zu beschädigen, nur wenige kaum bemerkbare Eindrücke waren zu erkennen. Wann eine Auswechselung notwendig werden wird, ist zur Zeit nicht zu bestimmen, weil die Zähne nach etwa 14 000 Fahrten keine Abnutzung zeigen. Der grösste Zahndruck ist 7 700 *kg*, mithin der Uebertragungsdruck auf 1 *mm* Radzahnbreite

$$\frac{7700}{100} = 77\ kg$$

verteilt sich bei der Bergfahrt auf drei Punkte, bei der Thalfahrt trifft sie die Schwellen an der günstigsten Stelle und wirkt immer in gleicher Richtung. Eine Schädigung von Unter- und Oberbau kann sonach nicht in dem Masse wie bei Reibungsbahnen eintreten. Bisher erstreckte sich der Unterhalt auf Zahnstrecken fast nur auf Dammsetzungen. Freilich ist dann die Ausrichtung des starren Zahnstangenoberbaues umständlicher, zeitraubender als die des leicht nachgiebigen, gewöhnlicher Bahnen. Bei diesem werden bloss die Schwellenköpfe gelöst, während bei jenem die ganze Schwelle gelockert und die Lüftung auf längere Strecken und mit mehr Mannschaft durchgeführt werden muss.

Die Kosten des Unterhaltes, des von der Maschinenfabrik Bern gelieferten Oberbaues (Material und Arbeitslohn) betrugen bisher im Jahresdurchschnitt auf 1 *km* Geleislänge

Fig. 9, 10 u. 11. **Zahnradbahn von Rorschach nach Heiden.**

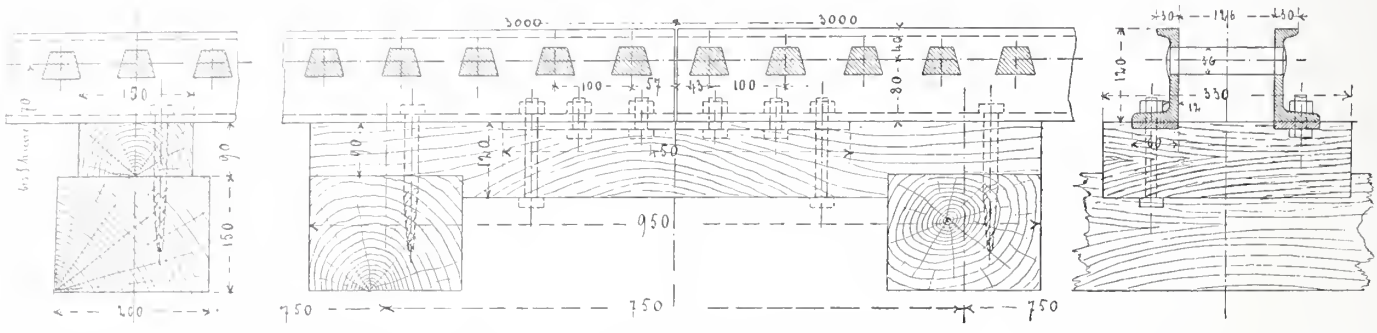


Fig. 12 u. 13. **Steinbruchbahn Ostermundigen.**

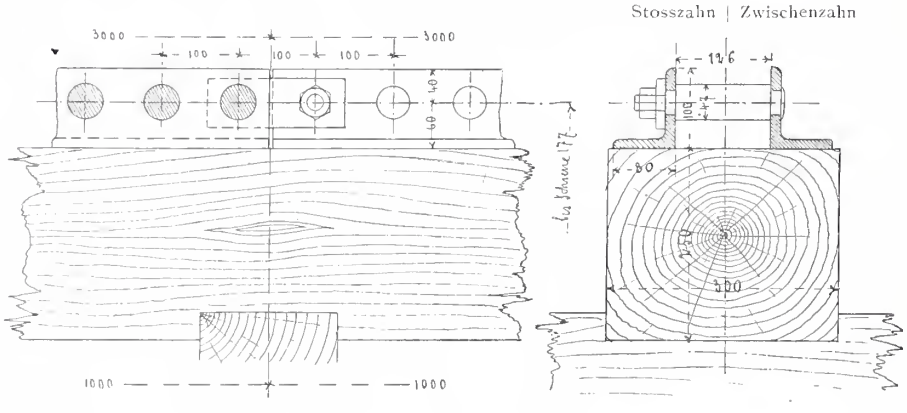
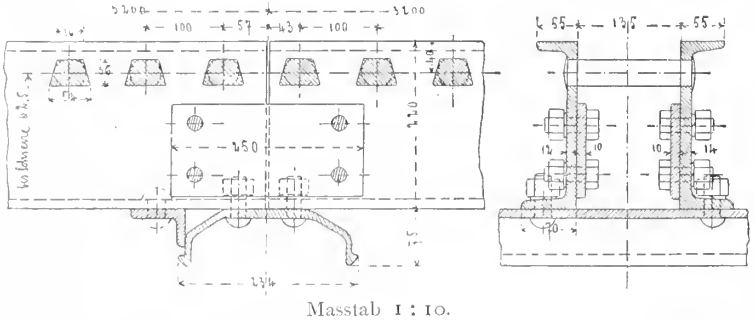


Fig. 14 u. 15. **Brünig-Bahn.** In Steigungen unter 10 % | über 10 %



Masstab 1 : 10.

Die Einfahrten liegen auf Rampen von 2 bis 3,5 %. Sie dürfen nur mit ganz mässiger Geschwindigkeit und nie mit gebremsten Zahnrädern eingefahren werden. Nichtbeachtung der erstern Vorschrift hat ein Aufsteigen des Zahnrades oder verbogene Einfahrtszähne zur Folge. Zur Einfahrt erhalten die innern Cylinder ein wenig Dampf und erst nachdem der letzte Wagen die Zahnstange erreicht hat, wird die Dampfabgabe entsprechend verstärkt. Die 16 ersten Zähne haben 104 *mm* und die 2 obersten 101 *mm* Zahnabstand; sie sind rund, drehbar und liegen am untern Ende um 2 *cm* tiefer, als am obern. Zahnstangen-Anfang und -Ende werden durch feste Orientierungssignale dem Fahrpersonal kenntlich gemacht. Von der innern Steuerung wird eine kleine rote Scheibe bewegt, damit der Führer bei den Einfahrten von seinem Stand aus den Gang des Zahnradmechanismus erkennen kann; ihm dient auch das Geräusch des Zahngetriebes. Das Einfahren geht immer ungestört, viel leichter als bei zweicylindrigen, zwangläufigen Lokomotiven vor sich.

Was die Höhe der Unterhaltungskosten für die Zahn- und Reibungsstrecken angeht, so ist es unmöglich, jetzt schon, bevor die Dämme ganz zur Ruhe gekommen sind, bestimmte Vergleichsziffern anzugeben. Immerhin kann auf Grund gesammelter Erfahrungen angenommen werden, dass die Arbeiten für Richtungskorrekturen auf Zahnrampen nicht mehr als die Hälfte der auf Reibungsrampen ausmachen werden. Erstere bedürfen sehr geringer Regulierungsarbeiten infolge der geringen Fahrgeschwindigkeit und der soliden Versteifung durch die Zahnstange. Ferner: die Zugkraft

120 Fr. und auf 1000 Lokomotiv-Nutzkilom. 37,5 Fr. —.

Unsere gemischten Bahnen haben, ausgenommen die Visp-Zermatt-Bahn, Sprossenzahnstangen, welche nach der vergleichenden Zusammenstellung der Fig. 9—23 in der Konstruktion mehr oder weniger abweichen, überall aber dem jedesmaligen Bedürfnis gut entsprechen. Diese Abweichungen betreffen sowohl die Zähne, Zahnbalken, Lagerung und Verlaschung derselben, wie auch Material, Gewicht und Preis. Als unverwüstlich, betriebssicher und billig im Unterhalt zeigt sie sich allerorts. Selbst die runden Stangenzähne der im 25. Betriebsjahr stehenden Bahn in die Ostermundiger Steinbrüche (Fig. 12 u. 13) sind nur um etwa 1 *mm* abgenützt. Winkeleisen und runde Zähne liessen sich demnach für gewerbliche Anlagen, oder für Bahnen untergeordneter Bedeutung unbedenklich anwenden, doch sind heutzutage die immerhin vorteilhafteren Trapezeisenzähne nur wenig teurer als Rundeisen. Auf dieser Bahn fährt auch der „Gnom“ mit seiner sinnreichen Ausrückvorkehrung unverändert wie vor einem Vierteljahrhundert, betriebssicher, leicht und mit seltener Oekonomie. Verbesserungen waren keine notwendig und die wenigen Reparaturen beschränkten sich auf den gewöhnlichen Unterhalt. Die Zahnräder und selbst keines der Lager bedurften einer Auswechselung und an der Auskehrvorrichtung war nur ein Aufflicken der ausgelaufenen Klauen erforderlich. Im Februar 1893, nach etwa 120 000 *km* fand die erste innere Kesselrevision statt und die erstmalige Auswechselung der Siedröhren. Interessant ist das vorzügliche Verhalten von Kesseln, die wie dieser mit nur 7—8 At.

arbeiten und nach 23 Betriebsjahren keine Mängel zeigen als einen durchgerosteten Rauchkammerboden. Die Regulierung der Thalfahrt erfolgt, in Ermangelung einer Luftbremse, immer noch ausschliesslich mit Gegendampf.

Eine Lokomotive für ein ganz neues Betriebssystem zu bauen, die nach 25 Jahren für gewisse Zwecke noch mustergiltig dasteht, dazu brauchte es einen ganzen Mechaniker, wie eben Plattner einer war. Und jeder Kenner wird mit Unmut Behauptungen lesen, wie die von Baurat Schneider in seiner Abhandlung über die im Betriebe der Zahnradbahnen gemachten Erfahrungen, dass die Dauer der Riggenbach'schen Zahnräder *zwei* Jahre betrage. Dies ist ungefähr so wahr und einseitig, wie es die Versicherung sein würde, bei den Eisenbahnen erreiche die Dauer der Holzschwellen vier Jahre. Uebrigens bedeutet die Abnutzung der Radzähne Zahnstange. Was den Gang der Fahrzeuge anbetrifft, so haben darauf weniger die Zahnstangen, sondern vielmehr die Bauart der Lokomotiven Einfluss. Er ist zunächst abhängig von der Grösse der Bahnneigung, bezw. vom Verhältnis der Zugkraft zur Gewichtsmasse. Die störenden Bewegungen der Lokomotiven lassen sich am ehesten abschwächen durch die Verwendung von mehr als zwei Cylindern und mehr als einem Triebzahnrad, wie auch durch gute Arbeitsdiagramme bei Dampf- und Luftfüllung, genügend grosse Gegengewichte nebst zweckmässiger Abfederung und Verteilung der Gewichte. Abt's Lamellenstärke fordert zwei Zahntriebachsen, die den Gang der Lokomotiven recht günstig beeinflussen. Die Bauart dieser Lokomotive ist bei einigen Bahnen für das Leitersystem nachgebildet und man fährt da ebenso ruhig wie auf Lamellen. Bei diesen

Fig. 16, 17 u. 18. **Berner Oberland-Bahnen.**

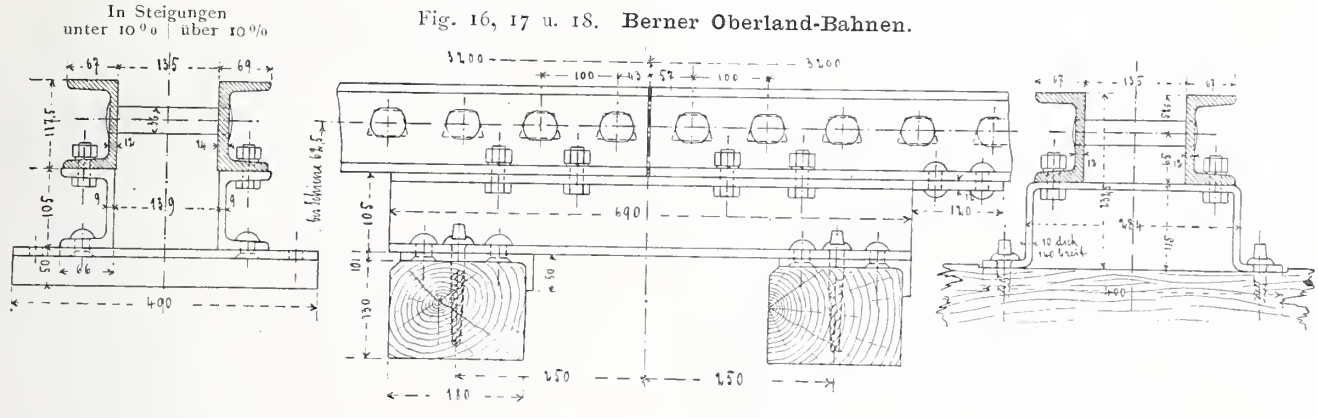


Fig. 19, 20 u. 21. **Strassenbahn St. Gallen-Gais.**

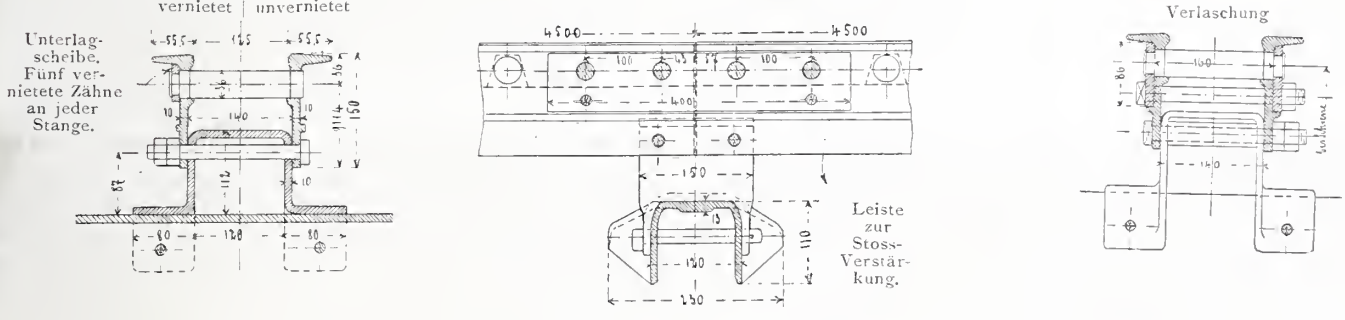
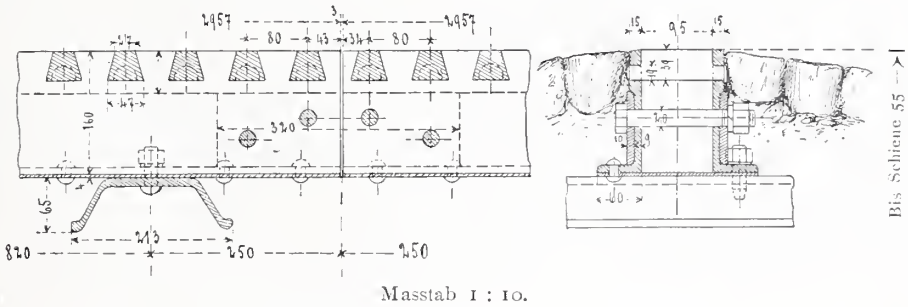


Fig. 22 u. 23. **Strassenbahn Neuchâtel-Cortaillod-Boudry.**



Masstab 1 : 10.

viel weniger als die der Stangenzähne und diese ist beim Leitersystem unerreicht gering. Nicht, dass ich ein Gegner der Lamellen wäre, wir können zufrieden sein, zwei so thatkräftige Männer wie Riggenbach und Abt zu haben. Die Frage, ob die Riggenbach'sche oder Abt'sche Zahnstange vorteilhafter sei, hat eigentlich schon die Zeit erledigt; dass jetzt noch bald diese, bald jene für Seilbahnen, reine Zahnradbahnen und kleinere gemischte Bahnen angewendet wird, sagt uns, dass es kein Missgriff sei, welches der beiden Systeme hiefür gewählt werde. Den Weg für schwächer geneigte, längere gemischte Bahnen mit starkem Verkehr hat das System von Abt gefunden, weil es da eben dem andern überlegen ist, aus Gründen, deren wichtigste allgemein bekannt sind. In den meisten Fällen aber erfüllt das heutige Leitersystem die drei vornehmsten Bedingungen: grosse Sicherheit, billigen Unterhalt und Beschaffungspreis, ebenso gut wie jede andere ist aber der ruhige Gang etwas teuer erkauft, indem die Verwendung von zwei Triebzahnrädern die Gefahr des Ausglitschens derselben auf die Zahnstange infolge der geringen Achsbelastung erhöht. Die Tendenz zum Aufsteigen ist bei Lamellen geringer, denn während der Thalfahrt kommt da ein relativ kleinerer Teil der Zahnreibung als Auftrieb zur Wirkung. Es ist deshalb nicht unwahrscheinlich, dass die nach dem Unfall an der Arth-Rigi-Bahn erlassene Vorschrift, alle reinen Zahnradlokomotiven mit zwei Triebzahnrädern auszurüsten, aufgehoben wird und man für Bahnen mit Leitersystem wieder zum alten Typ der Rigibahn, zu nur einem Triebzahnrad zurückkehrt. Dieser vereinigt ja gegenüber dem neuen wesentliche Vorteile in Hinsicht auf Einfachheit, Sicherheit des Zahneingriffes, Bremsanordnung, Abnutzung und Widerstände, lauter Eigenschaften, welche die einer etwas ruhigeren Fahrt weit überwiegen.

Fig. 18—20 veranschaulichen die Zahnstange der Rorschach-Heiden-Bahn, wie sie gegenwärtig für die neuen stärkern Schienen von 100 *mm* Höhe und 20 *kg/m* gelagert wird. Die Zahnstange ist noch wie neu, die Stösse blieben von jeher gut verteilt und eine Nachnietung der Zähne, sowie irgendwelcher Unterhalt als dann und wann der Ersatz einiger Holzsättel war bisher nicht erforderlich. Die grossen Transmissionsräder sind noch die ursprünglichen, die Triebzahnräder bedurften erst einmaliger Auswechselung und die ersten Stahlkolben wurden vor einem Jahr durch solche von Deltametall ersetzt.

Die Appenzeller Strassenbahn beweist, dass sich die Leiterzahnstange, Fig. 19—21, selbst für 30 *m* Kurven anstandslos herstellen und recht günstig betreiben lässt.

In Neuenburg sehen wir eine Sprossenleiter von hoher Festigkeit, die den Strassenverkehr weder hindert, noch gefährdet und sich trotz des gegen die Zahnnietung und Kurvung widerspenstigen Balkenprofils sehr starken Strassenkrümmungen anpasst. (Fig. 22 und 23.)

Vorsicht erfordert für Leiterzahnstangen die Wahl des Materials. Es wurden Zahnstangen hergestellt aus weichem Flusseisen, das auf der Zerreissmaschine Resultate ergab, dass es eine Freude war. Beim Vernieten aber brachen häufig Zahnköpfe und sogar beim Abladen sprangen fertige Zahnstangen wie Glas mitten entzwei, saubere, gleichmässige Bruchflächen zeigend. Derartiges, gegen Schläge so empfindliches Material ist auch eine Gefahr für den Betrieb, zumal die Zahnbrüche bündig mit der innern Balkenwand auftreten und dem Auge kaum erkenntlich sind. Dann wieder wurde Flusseisen geliefert, bei dem die Herstellung der Zahnstange weder einen Zahn noch einen Balken Ausschuss verursachte. Nach diesen Erfahrungen genügt es nicht, dem Lieferanten bloss die Grenzen der Zugfestigkeit und Dehnung vorzuschreiben. Die Qualität soll durch Stauchproben auf Sprödigkeit bestätigt werden, um so sicher zu sein, dass die im Betriebe unvermeidlichen dynamischen Belastungen, als zufällige Stosswirkungen keine Gefahr nach sich ziehen. Dass aus den bisher üblichen Proben nicht allein auf den Materialwert geschlossen werden kann, beweist auch folgender Fall: Eine Steilbahn verlegte flusseiserne Querschwellen, wobei häufig an den Enden die Kappen absprangen. Von diesen Stücken wurden einige auf Festigkeit und Dehnung erprobt und das Ergebnis liess jeweilen nichts zu wünschen. Die weitere Nachforschung ergab, dass die im Winter gewalzten Schwellen unvorsichtig zu rasch abgekühlt worden waren, worauf schon leichte Kramp-Hauenschläge die Kappen zum Springen brachten.

Schweisseiserne Zähne haben sich im Betrieb gegen Abnutzung günstiger gezeigt als flusseiserne und es lassen sich die Zahnköpfe vollkommener stauchen, dagegen erträgt Flusseisen die Bearbeitung der [-Eisen besser als Schmiedeisen, so dass Zahnstangen mit schmiedeisernen Zähnen und flusseisernen Balken am zweckmässigsten wären. Jedenfalls sollten flusseiserne, durch das Abscheeren spröd gewordene Zähne vor der Vernietung ausgeglüht werden.

(Fortsetzung folgt.)

Die neue Kirche in Enge-Zürich.

Architekt: Prof. *Friedrich Bluntschli* in Zürich.

VIII. (Schluss.)

Das Pfarrhaus. Das neben der Kirche an der Bürglistrasse während der gleichen Bauzeit erstellte Pfarrhaus ist im selben Stil wie die Kirche und äusserlich aus denselben Steinarten ausgeführt worden. Es enthält im Erdgeschoss ein geräumiges Studierzimmer mit Vorzimmer für den Pfarrer nebst zwei weitern Zimmern, im ersten Stock eine Küche, ein Bade- und drei Wohn- und Schlafzimmer, dazu die nötigen Nebenräume, Keller und Kniestock. Das Haus ist freistehend, an der Südseite schliesst sich ein kleiner Garten an.

Die Baukosten betrugen:

a) Für den eigentlichen Kirchenbau:

Erd- und Maurerarbeit . .	Fr.	139 999.96
Steinmetzarbeit	»	145 039.70
Zimmerarbeit	»	21 849.—
Spenglerarbeit	»	17 957.27
Dachdeckerarbeit	»	5 663.30
Grosse Eisenkonstruktionen .	»	37 614.20
Glasmaler- und Glaserarbeit	»	11 041.60
Gipserarbeit	»	13 260.85
Schreinerarbeit	»	16 784.02
Bodenbelege	»	8 238.54
Schmied- und Schlosserarbeit	»	15 433.56
Beschläge	»	2 661.75
Heizung	»	5 900.—
Wasserleitung	»	977.90
Elektrische Beleuchtung . .	»	6 823.95
Bildhauerarbeit	»	10 220.75
Malerarbeit	»	11 616.65
Insgesamt	»	4 299.75
Total	Fr.	475 382.75

b) Die innere Einrichtung:

Bestuhlung	Fr.	22 826.65
Glocken und Glockenstuhl .	»	30 496.05
Orgel mit Wassermotor . .	»	38 845.65
Kanzel, Taufstein, Altartisch	»	11 510.50
Beleuchtungskörper . . .	»	2 910.40
Uhr	»	4 630.45
Verschiedenes	»	1 884.—
Total	Fr.	113 103.70

c) Arbeit der Umgebung, Terrassenmauer, Freitreppen, Garten- und Weganlagen und Kosten der Bauleitung und des Bauführers:

zusammen Fr. 122 351,43

d) Pfarrhaus, inbegriffen Bauleitung, ohne Bauplatz:

Fr. 59 419,54.

In diesen Kosten sind alle eigentlichen Bauarbeiten inbegriffen, auch diejenigen Bauteile, die durch besondere Schenkungen gestiftet sind, wozu die Orgel, der sämtliche figürliche Schmuck des Innern und einzelne gemalte Fenster gehören, dagegen sind die Kosten des Bauplatzes, Zinsen des Kapitals während der Bauzeit und die Auslagen für Feste und Gratifikationen nicht inbegriffen.

Eine Berechnung nach dem Kubikmasse ergiebt folgendes:

1. *Für den eigentlichen Kirchenbau.* Der Bau hat 16 108 m^3, wobei das Ausmass durch Multiplikation des Flächenmasses mit der Höhe der einzelnen Bauteile vom äussern Boden bis Oberkante Hauptgesims gefunden wurde. Die Kuppel ist als Cylinder gerechnet vom Durchmesser der Kuppeltrommel und einer Höhe = der Höhe der Kuppeltrommel + 1/3 der Kuppelhöhe. Turm bis Oberkante Attika mit quadratischem Grundriss. Darnach stellt sich der Preis für ein Kubikmeter auf 29,5 Fr.

Ueber die Verteilung des Rauminhaltes und der Baukosten auf die Hauptteile des Baues geben folgende Zahlen Auskunft:

	Kubikinhalt	Baukosten	pro m^3
Turm	2000 m^3	98000 Fr.	49.0 Fr.
Kirche ohne Turm	14 108 »	377 382 »	27.7 »
Kirche mit Turm .	16 108 »	475 382 »	29,5 »

2. *Für das Pfarrhaus* kostet der Kubikmeter, inbegriffen Veranda, gerechnet vom äussern Boden bis Dachanfang, ohne Architektenhonorar: 37,19 Fr.

Die Ueberbauung des Tonhalle-Areals in Zürich.

(Mit einer Tafel.)

Als Illustration zum preisgerichtlichen Gutachten und zu den Verhandlungen des Zürcher Ingenieur- und Archi-

tekten-Vereins (s. S. 87) über den vom Stadtrat eröffneten Wettbewerb für Quartier-Anlagen in Zürich, legen wir unsern Lesern Darstellungen der preisgekrönten Entwürfe für die Ueberbauung des Tonhalle-Areals vor.

Die letzte Nummer brachte den Entwurf des Herrn Arch. *J. Simmler,* die heutige bringt auf Seite 81 und 82 denjenigen der Herren Architekten *Kuder & Müller* und auf Seite 82 und der beigelegten Tafel das Projekt des Herrn Arch. *Adolf Brunner* zur Veranschaulichung.

Mit Rücksicht auf den Grundriss des letzteren Entwurfes (S. 82), der, wie übrigens alle anderen Darstellungen, durch die starke Reduktion an Schärfe und Klarheit eine nicht zu vermeidende Einbusse erleiden musste, bemerken wir, dass der Baukomplex aus 21 Wohnhäusern in vier Gruppen besteht, nämlich Nr. 1—5 und 6—12 rechts und links vom Durchgang an der Tonhalle-Strasse und 13—17 und 18—21 links und rechts vom Durchgang am Uto-Quai. Im Erdgeschoss sind Verkaufsläden, im Zwischengeschoss Bureau-Lokale vorgesehen, darüber Privatwohnungen. Gegenüber dem Theater hat der Architekt ein Gebäude für die Musikschule und daran anschliessend, im Hof, ein Ausstellungs-Gebäude projektiert. In der Achse der drei Durchgänge soll ein Denkmal für Hans Waldmann Platz finden.

Für alles weitere kann auf das sehr eingehende Gutachten des Preisgerichtes verwiesen werden.

Gerne hätten wir auch noch das preisgekrönte Projekt des Herrn Brunner für die Ueberbauung des Rotwand-Areals zur Darstellung gebracht; mit Rücksicht auf den uns zur Verfügung stehenden, knapp zugemessenen Raum mussten wir davon absehen.

Der nämliche Grund machte sich auch geltend hinsichtlich der Besprechung und Darstellung der seither der Oeffentlichkeit übergebenen Entwürfe der Herren Architekten *Gebrüder Rordorf* und *J. Simmler,* betreffend die Verwertung des Rotwand-Areals. Neben der Anlage von Wohnhäusern haben die Genannten sich auch an die Lösung der Volkshaus-Frage gemacht, die im hiesigen Ingenieur- und Architekten-Verein zu Besprechung gelangt und von demselben an eine Special-Kommission gewiesen worden ist. Da diese Angelegenheit den Verein ohne Zweifel noch weiter beschäftigen wird, so findet sich vielleicht später Gelegenheit, auf die beiden verdienstvollen Arbeiten näher einzutreten.

Die geschichtliche Entwickelung der Normalien für die Betriebsmittel der preuss. Staatsbahnen in den Jahren 1871 bis 1895.

Nach einem Vortrag des Geh. Oberbaurates *Stambke* im Verein deutscher Maschineningenieure zu Berlin.*)

Die preussischen Staats-Eisenbahnen sind bekanntlich der grösste technische Betrieb der Welt, der von staatlichen Behörden geleitet wird. Die technische Entwickelung dieses Unternehmens ist deshalb von grundlegender Bedeutung für die Frage, inwieweit überhaupt eine Vergesellschaftlichung technischer Betriebe dieser Art durchführbar ist, ohne dass auf die dem Privatkapitale eigentümliche, leichte Anpassung an die jeweiligen Bedürfnisse verzichtet werden muss. Unter den technischen Einrichtungen der Eisenbahnen spielen die Betriebsmittel eine hervorragende Rolle. An deren Entwickelung die vorliegende Frage zu studieren, muss deshalb besonderes Interesse bieten.

*) Autorisierter Auszug aus dem Protokoll der ersten diesjährigen Sitzung obgenannten Vereins. Der Vortragende darf in der Beurteilung dieses Gegenstandes um so mehr als massgebend betrachtet werden, als er während der ganzen in Rede stehenden Periode an der Entwickelung der Betriebsmittel der preussischen Staatsbahnen in hervorragender Stelle mitgewirkt hat, zuerst als Obermaschinenmeister der bergisch-märkischen Eisenbahnen und später als vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Bis zu Anfang der 1870er Jahre bestanden die preussischen Staatsbahnen aus verschiedenen, unter sich nicht zusammenhängenden Bahnkomplexen; die einzelnen Direktionen verkehrten miteinander bezüglich der Handhabung des Betriebes in denselben Formen, wie mit den zwischen ihnen gelegenen Privatbahnen. So hatte auch jede Eisenbahn-Direktion innerhalb der durch private Vereinbarungen gezogenen Grenzen ihre eigenen Konstruktionen für Lokomotiven, Personen- und Güterwagen. Es gab damals gewissermassen Normalien der Ostbahn, der niederschlesisch-märkischen, oberschlesischen, hannoverischen, Main-Weser-, westfälischen, bergisch-märkischen, nassauischen und Saarbrücker-Bahn. Das war sehr angenehm für die einzelnen Bahnen und für die Unterhaltung der Betriebsmittel, aber wenig angemessen für die Fabrikanten, die nach allen diesen verschiedenen Normalien zu arbeiten hatten. Auf eine Anregung aus den Kreisen der Fabrikanten war es daher auch wohl zurückzuführen, dass der Handelsminister im Jahre 1871, also in der Zeit des grossen industriellen Aufschwunges, unter dem Vorsitze des Geh. Oberbaurates Schwedler eine aus Eisenbahn-Technikern und Industriellen zusammengesetzte Kommission in Berlin zusammentreten liess zur Beratung einheitlicher Abmessungen zunächst der Güterwagen. Nicht ohne ein gewisses wehmütiges Gefühl nahmen die alten Ober-Maschinenmeister von ihren mit Liebe gepflegten Konstruktionen endgültig Abschied und verständigten sich nach vergeblichem Widerstreben zunächst über eine einheitliche Wagenachse, einen einheitlichen Radreifenquerschnitt für Wagen, einen einheitlichen Durchmesser für Wagenräder, die Konstruktion der ganz aus Profileisen herzustellenden Untergestelle der Güterwagen von 10 *t* Tragfähigkeit und eine Anzahl von Profileisen dazu, sowie einige andere, weniger wesentliche Einzelheiten für Eisenbahnwagen.

Auf einheitliche, fertige Wagenkonstruktionen konnte man sich noch nicht einigen; das aber, was beschlossen wurde, hat zum grossen Teil noch heute Gültigkeit.

Um die Mitte der 70er Jahre, also in einer Zeit des grossen industriellen Rückganges, litten die Fabrikanten für Eisenbahn-Material unter grossem Arbeitsmangel. — Da nun um diese Zeit grössere Neubauten von Eisenbahnlinien, z. B. von Berlin über Güsten nach Nordhausen, in Ausführung begriffen waren, beauftragte der Minister Dr. Achenbach im Jahre 1875 die Direktion Berlin, nach Beratung mit den übrigen Eisenbahn-Direktionen, solche Entwürfe zur Beschaffung von Lokomotiven, Personenwagen und Güterwagen vorzulegen, welche als Normalien für alle Staats- und vom Staate verwalteten Bahnen gelten könnten. Dieser Erlass wurde von den maschinentechnischen Mitgliedern der Direktionen — zu solchen waren seit der Umgestaltung der preussischen Staatsbahnen im Jahre 1873/74 die früheren Ober-Maschinenmeister aufgerückt — mit gemischten Gefühlen aufgenommen; sollten doch nunmehr die einzelnen Bahnen den Rest ihrer eigenartigen Bauarten der Einheitlichkeit bei der Gesamtheit der preussischen Staatsbahnen zum Opfer bringen.

Das Ergebnis dieser Beratungen waren Normal-Entwürfe für je zwei Arten Personen- und Güterzug-Lokomotiven, die sich je von einander jedoch nur durch die Innen- oder Aussenlage der Steuerung unterschieden, für einen, sowie für zwei- und dreiachsige Personenwagen I. und II., bzw. III., bzw. IV. Klasse, erstere je mit oder ohne Abort, endlich auch für zweiachsige, bedeckte Güterwagen zu 10 *t* Ladegewicht mit und ohne Bremse, und zweiachsige, offene Güterwagen zu 10 *t* Ladegewicht mit und ohne Bremse, sowie weitere wichtige Einzelheiten, als Achslager, Achshalter, Tragfeder und eine Schraubentabelle.

Bezeichnend für die Anschauungen jener Zeit war es, dass man trachtete, soweit bei den einzelnen Bahnen ein Bedürfnis dazu vorlag, noch weitere Gattungen von Betriebsmitteln zu schaffen. Es wurde von der Festsetzung von Normalien hierzu abgesehen und die Ausarbeitung der Konstruktion zu solchen Specialbetriebsmitteln den einzelnen Direktionen überlassen.

Für die Gediegenheit dieser Entwürfe spricht der Um-

stand, dass sie in ihren Grundzügen zum grossen Teil noch heute gelten, so bei den Personenzug- und Schnellzug-Lokomotiven die Triebraddurchmesser von 1,73, bzw. 1,96 *m*.

Die Güterzuglokomotive hat sich so vortrefflich bewährt, dass sie in mehr als 1000 Exemplaren ausgeführt und im wesentlichen noch heute unverändert ist.

Bei den Personenwagen sollte für die durchgehenden Züge das Coupésystem beibehalten werden, im übrigen wurde allgemein zur Interkommunikation überzugehen empfohlen. Die Gründe, die für und gegen diese beiden Systeme sprechen, sind bekannt. Dem gegen das Interkommunikationssystem erhobenen Einwand, dass bei der bis dahin allgemein üblichen Lage des Ganges in der Mittelklasse des Wagens die Sitzbreite ungenügend sei und ein Hinlegen der Reisenden der Länge nach nicht zuliesse, wurde dadurch begegnet, dass der Gang etwas einseitig gelegt wurde —, in der II. Klasse

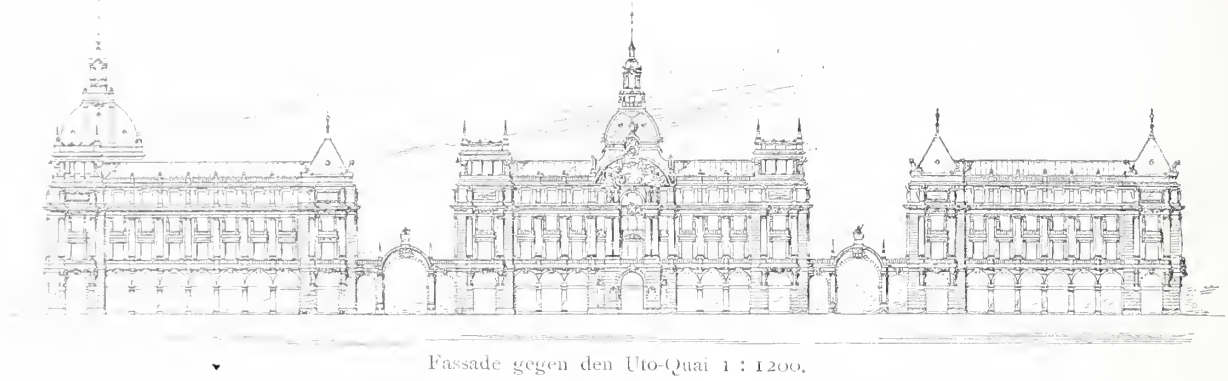
Der offene normale Güterwagen für Transporte aller Art genügte für 10 *t* Kohlen. Die Kopfbrasten waren in ganzer Kastenbreite um eine obere Achse drehbar, so dass die Kohlenladung leicht gekippt und in Schiffsgefässe abgestürzt werden konnte. Diese Konstruktion hat sich mit Ausnahme des inzwischen auf 15 *t* erhöhten Ladegewichtes bis auf den heutigen Tag erhalten.

Von jenen maschinentechnischen Oberbeamten, welche die Beschlüsse der 1875er bedeutungsvollen Normalien-Konferenz fassten, gehören jetzt nicht mehr als drei der Eisenbahn-Verwaltung an und auch von diesen spült die Neuordnung am 1. April d. Js. noch zwei fort.

Neue Anregung zum weiteren Ausbau der Normalbetriebsmittel bot zu Anfang der 80er Jahre die Erbauung von Nebenbahnen. In jedem Jahre wurden dem Landtage Vorlagen gemacht, welche Mittel zur Erbauung einer grös-

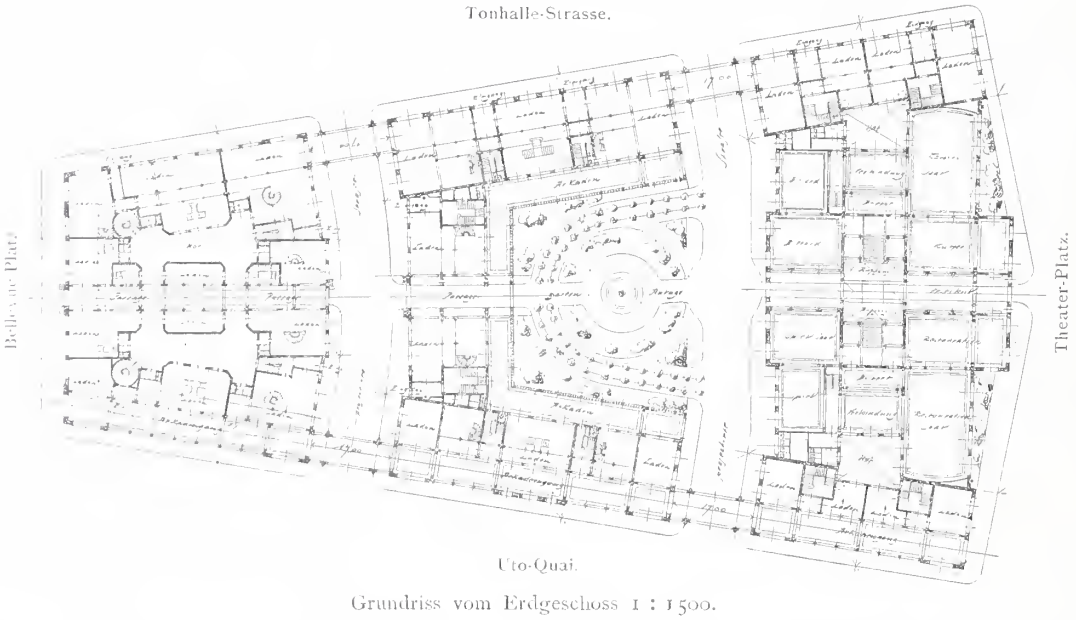
Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für Quartier-Anlagen in Zürich. Ueberbauung des Tonhalle-Areals.

Entwurf von *Kuder & Müller*, Architekten in Zürich. Motto: «Der Grosstadt».



Fassade gegen den Uto-Quai 1 : 1200.

Entwurf von *Kuder & Müller*, Architekten in Zürich. Motto: «Der Grosstadt».



Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 1500.

lagen dann ein, bzw. drei Sitzplätze neben dem Gange: eine Einrichtung, die sich gut bewährt hat.

Die Interkommunikationswagen mit abgeschlossenem Seitengang (sog. Heusinger'sche, die neuerdings als vierachsige bei den D-Harmonika-Zügen und bei den Schlafwagen wieder zu Ehren gekommen sind) waren damals nur im Bezirk Hannover, auf anderen Linien aber nicht beliebt. Die Reisenden in den Abteilungen wurden öfter durch die neugierigen Blicke der im Gange spazierenden Mitreisenden belästigt. Diese Wagen wurden deshalb auf höhere Weisung wenig bestellt. Für zwei Achsen waren dieselben übrigens schwer und ihre Tragfedern stark belastet, so dass sie bei kurzem Radstand leicht unruhig liefen und auch deshalb wenig beliebt waren.

Die Abmessungen der bedeckten Güterwagen haben sich unverändert erhalten, bis man im Jahre 1893 allgemein zu 15 statt 10 *t* Ladegewicht überging.

seren Anzahl von solchen Bahnen forderten. Einfach, billig, langsam, leicht und doch solide waren die Stichworte, die damals für den Bau und Betrieb solcher Bahnen ausgegeben wurden. Das hatte natürlich auch seine Gültigkeit für die Wahl der Betriebsmittel. Dem Vortragenden fiel 1881 als Rat des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten die Aufgabe zu, von vornherein behufs Vermeidung unnötiger Zersplitterung die Ausarbeitung von Normalien auch für die Nebenbahnen in die Wege zu leiten; an der Beratung beteiligten sich die sämtlichen Eisenbahn-Direktionen, auch diejenigen der inzwischen verstaatlichten Privatbahnen. — Die hierbei vereinbarten leichten Tender-Lokomotiven waren auch zum Rangieren auf Hauptbahnen bestimmt und haben sich bis heute vortrefflich bewährt, so zwar, dass eine Gattung derselben vielfach auch von Privatbahnen, selbst im Auslande, zum Beispiel in Japan und China, verwendet und noch im Jahre 1893 für würdig erachtet wurde, zusammen

mit einer schweren Güterzug-Lokomotive für Hauptbahnen zur Ausstellung in Chicago gesendet zu werden, als Lockmittel für den Export.

Die vorgeschlagenen Personenwagen waren nach dem Interkommunikations-System mit Mittelgang gebaut. Sie waren den ausgegebenen Stichwörtern entsprechend einfach, leicht und billig gebaut, wie man sie auf Kleinbahnen im In- und Auslande noch heute sieht. Die Sitze II. Klasse hatten keine Sprungfedern, sondern nur mit Rosshaaren gefütterte Sitz- und Rückenkissen. Die Heizung erfolgte durch eiserne Füllöfen, wie solche bei den westlichen Direktionen üblich waren. Die Wagen fanden beim Publikum nicht den erhofften Beifall, namentlich nicht im Bezirke von Bromberg, wo Nebenbahnen vielfach und auf längere Strecken zur Ausführung gelangten. Der eine bemängelte das Interkommunikations-System, dem andern waren die Polster nicht weich genug, der dritte bemängelte die Heizung, der vierte verlangte mit Rücksicht auf die gleich hohen Billetpreise auch gleich elegante Wagen, als bei den Hauptbahnen u. s. w. Anfänglich wehrte man sich gegen diese Angriffe und hielt denselben die obigen Stichworte entgegen, nach und nach wurden die Personenwagen aber doch eleganter, schwerer und kostspieliger gebaut, so dass sie sich heute wenig oder gar nicht mehr von den Personenwagen der Hauptbahnen unterscheiden. — Besondere Güterwagen wurden für die Nebenbahnen nicht für erforderlich erachtet.

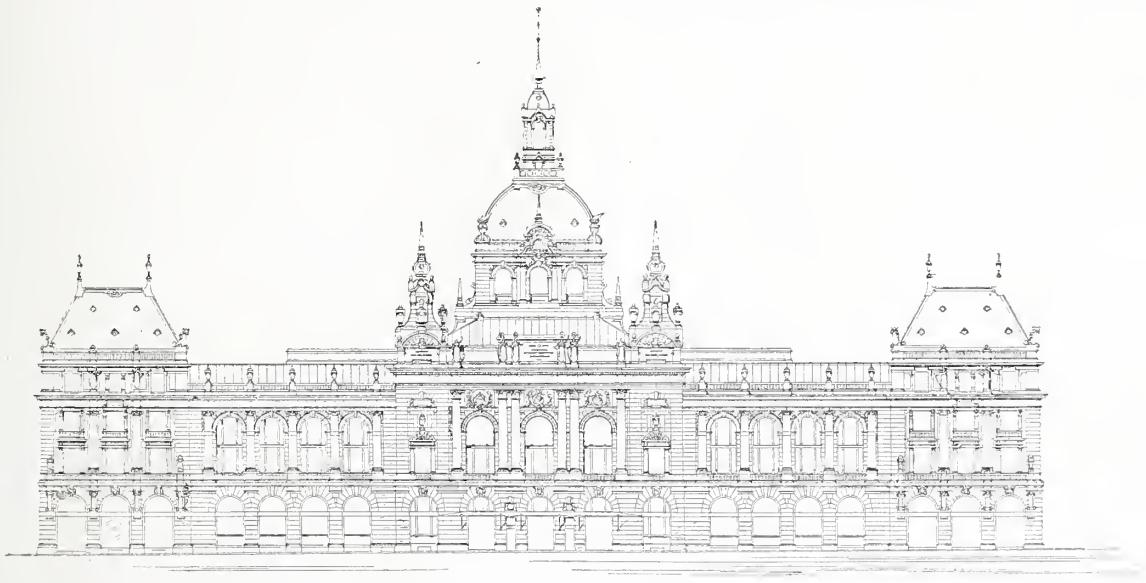
Inzwischen war durch die, Ende 1870 und Anfang 1880 erfolgte Verstaatlichung der preussischen Privatbahnen die Notwendigkeit einer einheitlichen Bezeichnung und Nummerierung der Fahrzeuge hervorgetreten.

Die Lokomotiven sämtlicher Bahnen führten bis dahin alle Namen; es wurde aber schon schwierig, die nötigen Namen zusammen zu bringen. Alle Götter, Göttinnen und Helden des Altertums, die grossen Städte und Flüsse aller fünf Weltteile, die Namen verdienter Männer der Neuzeit waren schon vernutzt. Hektor und Achilles, Thetis und Andromache, Berlin, Paris, New-York, Rhein, Spree, Bober und Queis, Loire, Mississippi, Po und Ganges, Goethe, Krupp, Moltke und Bismarck liefen bunt durcheinander auf den preussischen Bahnen umher. Es gab schliesslich keine passenden Namen mehr und man entschloss sich deshalb, die Namen ganz zu beseitigen. Nur Lokomotiven mit Namen von Männern, die sich um das Vaterland, um Kunst und Wissenschaft, das Eisenbahnwesen, die Industrie verdient gemacht hatten, sollten ihre Namen behalten.

Mancher mag die Bezeichnung einer Lokomotive mit einem Namen für eine zweifelhafte Ehre halten, in Anbetracht dessen, dass die Lokomotivführer gelegentliche kleine

Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für Quartier-Anlagen in Zürich. Ueberbauung des Tonhalle-Areals.

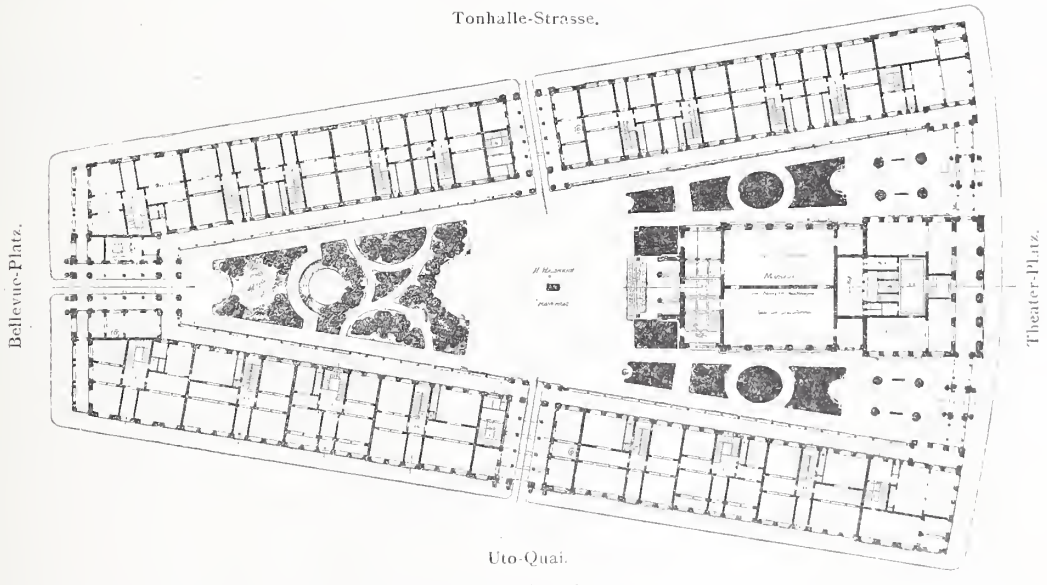
Entwurf von *Kuder & Müller*, Architekten in Zürich. Motto: «Der Grosstadt».



Fassade gegen das Theater 1 : 800.

Stadt-Kasino und Versammlungs-Haus.

Entwurf von Architekt *Adolf Brünner* in Zürich. Motto: «Januar 1895».



Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 1500.

Unarten derselben mit derben Ausdrücken zu bezeichnen pflegen, trotzdem bleibt eine Lokomotive gleich einem Schiffe ein stolzes Fahrzeug und ihr Führer eine volkstümliche Person. Die den Namen eines berühmten Mannes führende Lokomotive ist gewissermassen ein wanderndes Denkmal für denselben und sehr geeignet, dessen Andenken bei der Bevölkerung frisch zu erhalten.

Für Lokomotiven und Wagen wurden damals die noch jetzt üblichen Eigentumsmerkmale (Adlerschild) und Bezeichnungen einheitlich festgesetzt.

Die Anstrichfarben für die Personenwagen sind seit jener Zeit ähnlich den Farben der Fahrkarten: olivengrün für die I. und II. Klasse, dunkelbraun für die III. Klasse und grau für die IV. Klasse. Die erste Klasse erhielt den bekannten gelben Streifen auf dem olivengrünen Grunde.

Im Jahre 1883/84, nachdem also die im Jahre 1875 durchberatenen Normalien etwa acht Jahre alt geworden, erschien es angezeigt, dieselben zu revidieren. Die Zahl der Normal-Konstruktionen wurde hierbei abermals erheblich erweitert und zwar sowohl für Lokomotiven, als für Personen- und Güterwagen, bezw. Gepäck- und Viehwagen. Damals entstanden auch die sehr wenig beliebten, bedeckten Güterwagen mit Endperron, welche aushilfsweise zum Personenverkehr gebraucht werden.

Zu Anfang der 1890er Jahre machte sich in den technischen Vereinen und in der Presse eine Bewegung bemerkbar, in der eine grössere Geschwindigkeit der Schnellzüge gefordert wurde. Man wies auf England, Frankreich, Amerika hin, wo grössere Geschwindigkeiten als in Deutschland üblich sein sollten. Es war wohl, wenigstens zum Teil, diesen Verhandlungen zuzuschreiben, dass der Minister v. Maybach Kommissare nach England und Amerika entsandte, um die dortigen Betriebsmittel und Betriebsverhältnisse studieren zu lassen. Die bezüglichen Beobachtungen sind nicht ohne Einfluss auf die weitere Gestaltung der Betriebsmittel der preussischen Staatsbahnen geblieben.

Es wurden in der That Schnellzüge mit grösserer Geschwindigkeit eingeführt, die ihrerseits wieder Lokomotiven mit grösserer Leistungsfähigkeit beanspruchten. Auch bei den Personenwagen wurde der Uebergang zu längeren, achträdrigen Wagen mit Drehgestellen nach dem Durchgangssystem im Interesse eines möglichst ruhigen Ganges für angezeigt erachtet. Das früher bestehende Verbot zur Einstellung von achträdrigen Personenwagen in Schnellzüge war schon im Jahre 1881 zurückgenommen, da die Gründe zu diesem Verbot — krumme Langträger, ungleichmässige Radbelastung u. s. w. — durch die neueren Konstruktionen beseitigt waren.

Die gesteigerten Ansprüche an die Zugkraft machten achträdrige Schnell- und Personenzug-Lokomotiven mit vorderem Drehgestell nötig, ähnlich wie sie jetzt fast überall verwendet werden.

Zur Verringerung der Vorspannleistungen bei den Güterzügen, die zum Teil auch schneller gefahren werden mussten, wurden mehrere Gattungen von kräftigen Güterzug-Lokomotiven mit vier gekuppelten Achsen und mit Tendern versuchsweise beschafft, die zum Teil an amerikanische Vorbilder anknüpften, zum Teil rein deutsche Erfindungen waren (z. B. System Rimrott).

Die starke Entwickelung des Vorortverkehrs hat auch für diesen Dienst eine besondere Lokomotivart erforderlich gemacht. Gegenwärtig, also zu Anfang des Jahres 1895, sind die Normalien für die Betriebsmittel der preussischen Staatsbahnen zu einer sehr stattlichen Reihe angewachsen, nämlich: 22 Lokomotiv-Konstruktionen, 23 Konstruktionen für Personenwagen (ohne die eigenartigen Stadtbahnwagen, sowie die achträdrigen Durchgangswagen mit abgeschlossenem Seitengang und die sonstigen für die sogenannten D- oder vulgo Harmonika-Züge bestimmten Personenwagen), 3 Arten Gepäckwagen und 23 Typen für Güterwagen, darunter 6 für 15 *t* und 2 für 30 *t* Ladegewicht.

Ausser den vorgenannten Gattungen von Betriebsmitteln sind im Laufe des Jahres zum Teil der Wissenschaft wegen noch mancherlei andere Betriebsmittel versuchsweise beschafft, z. B. Schnellzug-Lokomotiven mit vier Cylindern und solche mit Wellrohrkessel (System Lentz), achträdrige Kohlentrichterwagen, zweiachsige Kohlentrichterwagen, zwölfrädrige Kohlenwagen u. s. w.

Einzelne der vorbenannten Gattungen von Betriebsmitteln haben zur Zeit nur noch ein geschichtliches Interesse. Von anderen sei über einige Einzelheiten noch folgendes berichtet:

Bei den neuesten Lokomotiven mit vorderem Drehgestell haben die Führerhäuschen gepolsterte Klappsitze für Führer und Heizer, und hinter den Ständern derselben, zum Schutze gegen die Unbilden der Witterung, schmale Querwände, welche in der Mitte einen angemessenen Raum zur Bedienung des Feuers freilassen.

Ein Teil der schweren Personenzug-Lokomotiven erhält vierachsige Tender mit 18 m^3 Wasser. Es ist leicht begreiflich, dass diese Tender hinsichtlich der langen Fahrt mit ihrem Wasser- und Kohlenvorrat für die Lokomotive dieselbe Bedeutung haben, wie der Inhalt der Kohlenbunker für die Seeschiffe.

Der Verbrauch der Lokomotiven an Kohlen und Wasser ist durch die Anwendung des sogenannten Verbundsystems erheblich vermindert worden. Nach diesem System, das ja in weitem Umfange für Schiffsmaschinen Anwendung findet, wirkt der frische Kesseldampf erst in einem Lokomotiv-Cylinder und sodann im zweiten, während beim Anfahren nach Belieben des Lokomotivführers der frische Dampf zu beiden Cylindern zugelassen wird. Bei den älteren Lokomotiven, die nicht nach Verbundsystem arbeiten, wird andauernd der frische Dampf beiden Cylindern zugeführt.

Mit diesen Verbund-Lokomotiven sind umfangreiche Versuche angestellt worden. Diese Versuche sind zum vorläufigen Abschluss gelangt, nachdem am 31. März 1894 im Ganzen 126 Schnellzug-Lokomotiven, 52 Personenzug-Lokomotiven, 326 Güterzug-Lokomotiven, 12 Personen-Tender-Lokomotiven, 3 Güter-Tender-Lokomotiven, zusammen 519 Lokomotiven, mit der Verbundeinrichtung versehen waren.

Das Ergebnis der Versuche lässt sich zu folgenden Sätzen zusammenfassen:

a) Alle Verbund-Lokomotiven haben unter sonst gleichen Verhältnissen während der vollen Fahrt eine grössere Leistungsfähigkeit (Zugkraft mal Geschwindigkeit) als gewöhnliche Zwillings-Lokomotiven, sie besitzen also bei gleicher Geschwindigkeit eine grössere Zugkraft oder bei gleicher Zugkraft eine grössere Geschwindigkeit; sie ersparen Brennmaterial und Wasser;

b) die Zwillingsmaschinen haben dagegen eine grössere Anzugkraft als die Verbund-Lokomotiven, sie erreichen infolge dessen schneller die normale Fahrgeschwindigkeit. Ihre Anfahrzeit und ihr Anfahrweg ist sonach geringer, als bei den Verbundlokomotiven, welch letzteren es bei häufigem Anhalten oft schwer wird, die beim Anfahren verlorene Zeit während der Fahrt wieder einzuholen;

c) eine Verbund-Lokomotive, deren Anfahrvorrichtung eine Umstellung zur Zwillingsmaschine zulässt, kann die Anzugkraft der letzteren erreichen;

d) das Anziehen festgekuppelter Schnell- und Personenzüge ist schwieriger, als das der Güterzüge; ein Versagen der Anzugvorrichtung und eine dadurch bedingte Verlängerung der Anfahrzeit ist deshalb bei Ersteren eher zu befürchten, als bei Letzteren.

Die preussischen Staatsbahnen haben hieraus folgende Schlussfolgerungen gezogen:

1. Die Schnellzug-Lokomotiven sind in Zukunft allgemein nach dem Verbundsystem zu bauen;

2. bei allen Tender-Lokomotiven und den Nebenbahn-Lokomotiven mit Tender ist das Verbundsystem allgemein ausgeschlossen;

3. bei Güterzug-Lokomotiven, die vorzugsweise und auf längeren Strecken Züge fahren, ist das Verbundsystem anzuwenden;

4. bei Güterzug-Lokomotiven mit Tender der Industriereviere an der Ruhr, der Saar und in Oberschlesien, wo

dieselben vielfach zur Bedienung der Grubenanschlüsse herangezogen werden müssen, bleibt das Verbundsystem bis auf weiteres ausgeschlossen;

5. für Personenzug-Lokomotiven mit Tender bleibt im Hinblick darauf, dass dieselben oft anhalten müssen, die Entscheidung noch vorbehalten; die Versuche werden bei den Lokomotiven noch fortgesetzt. —

Des Vortragenden Mitteilungen gewährten den von jedem Kenner der preussischen Staatsbahnen bestätigten Eindruck, dass die im Jahre 1871 gehegten Befürchtungen, die preussischen Normalien möchten dem Fortschritt hinderlich sein, sich als unzutreffend erwiesen haben. Diese Normalien sind nie zum Stillstand gekommen, sondern stets organisch fortgebildet worden. Von den 10731 Lokomotiven, 17933 Personenwagen und 219330 Gepäck- und Güterwagen, welche die preussischen Staatsbahnen am 1. Jan. 1895 besassen, ist zur Zeit schon der grösste Teil nach den Normalien gebaut, und es darf angenommen werden, dass sie sowohl in konstruktiver Beziehung, wie bezüglich ihres Unterhaltungszustandes den Vergleich mit den Betriebsmitteln anderer Kulturländer nicht zu scheuen brauchen

Die preussischen Staatsbahnen besitzen ausser den Normalien für die Betriebsmittel bekanntlich auch Normalien für den Oberbau, für Weichen, Herzstücke, Wasserstationen, Schiebebühnen, Drehscheiben u. s. w., und was in administrativer Beziehung von den Normalien der Betriebsmittel gesagt ist, gilt mehr oder weniger auch von diesen Letzteren. — In allen diesen Normalien steckt ein gut Teil geistiger Arbeit. Waren dieselben schon ein unbedingtes Erfordernis bei den derzeitigen elf Direktionen im Netze des preussischen Staates, wie sollte es dann ohne Normalien erst gehen, wenn vom 1. April 1895 ab 20 Eisenbahn-Direktionen vorhanden sein werden.

In der Schaffung und Fortbildung dieser Normalien haben die preussischen Eisenbahn-Maschinenbaubeamten gezeigt, dass Elite-Beamtentum und Höchstentwickelung technischer Einrichtungen in Preussen zwei Begriffe sind, welche einander nicht ausschliessen!

Konkurrenzen.

Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für Quartieranlagen in Zürich (Bd. XXIV. S. 115, Bd. XXV, S. 43 u. 72).

Gutachten des Preisgerichtes.

II. (Schluss.)

Rotwandland.

Motto: *Doppel-Dreieck im Kreis.*

Das *eine* Baucarré, zwischen der Badener- und Kanzleistrasse gelegen, wird gänzlich umbaut gedacht, mit einigen Baumgruppen in geschlossenem Hofe. Nach der Strasse wie nach dem Hofe sind im Parterre Arkaden angelegt, ein Motiv, welches vielleicht aus Privatmitteln im *Centrum* einer Grosstadt inmitten des regsten Verkehrs ausführbar ist, nicht aber in einem äussern Quartier mit zum Teil offener Bebauung.

Das andere Carré, zwischen Kanzleistrasse und der projektierten Stauffacherstrasse gelegen, wird für den Bau einer Kirche in Aussicht genommen, die Disposition der letztern zu den einzelnen Strassen ist aber nicht glücklich gewählt.

Einige Aenderungen hat auch das Strassennetz erfahren, die Ankerstrasse wird auf der nördlichen Hälfte enger gehalten als auf der südlichen; auch die Stauffacherstrasse weist eine zu geringfügige Behandlung auf.

Es hat ferner keinen ersichtlichen Zweck, die Ecke an der Badener-Ankerstrasse so stark abzuschrägen; eine so kleine, hiedurch gewonnene Anlage ist von keinem Nutzen, verringert aber die verkaufbare Fläche um ein ganz erhebliches.

Motto: *« Januar 1895 »*.

Die Anlage macht auf den ersten Blick keinen ungünstigen Eindruck; hinsichtlich der stark abgeschrägten Ecke an der Badener- und der Ankerstrasse gilt das oben Gesagte, der Symmetrie wegen mit dem anstossenden Quartier, auf die es im Projekte wohl ankam, ist diese Abstumpfung der Ecke auch nicht notwendig.

Die beiden Plätze sind mit geschlossenen Häusercarrés umgeben, mit Anlagen im Innern. Solche im Innern von Gebäudekomplexen angelegten Pflanzungen gedeihen bei den hier zulässigen Dimensionen der innern Hofräume nur kümmerlich und es ist auch der Aufenthalt in diesen geschlossenen Höfen nicht gerade ein besonders angenehmer und zur Erholung geeigneter. Wir würden im übrigen mehr einer in dem Sinne offenen Ueberbauung das Wort reden, dass man in den Häuserreihen einige geeignete Lücken lässt oder dass die Trakte gegen die Kanzleistrasse gar nicht zur Ueberbauung gelangen.

Auch dürfte es sich vielleicht im Gegensatze zum Projekte empfehlen, je einen Teil vom Hofraum den einzelnen Bauplätzen zuzuteilen; für die Befriedigung der verschiedenen Bedürfnisse für Haus-, Geschäfts- und gewerbliche Zwecke ist die Zuteilung von etwas Terrain zu dem derart bebaubaren manchmal sehr erwünscht. Bemerkenswert in dem vorliegenden Projekte ist die Lösung des Platzes, der bei der Kreuzung der Ankerstrasse mit der Bäckerstrasse und Stauffacherstrasse gebildet wird. Der Verfasser sucht diesem Platze nicht ohne Geschick eine etwas regelmässigere Form zu geben, eine Lösung, die der nähern Untersuchung wert erscheint, immerhin kann hiebei nur die Variante II in Frage kommen, in welcher die Turnhalle nicht verlegt werden muss und die verschiedenen Verkehrsrichtungen offen sind. Die Fassadenbildung zeigt eine gute Lösung, wenn auch vielleicht eine etwas grössere Abwechselung in den verschiedenen Typen von guter Wirkung sein dürfte. Dieses Projekt bietet gegenüber dem Projekte « Rentabel » mehrfache Vorzüge, so dass das Preisgericht einstimmig beschloss, in der Kategorie « Rotwandland » nur das erstgenannte « Januar 1895 » zur Prämiierung in Aussicht zu nehmen.

* * *

Hinsichtlich der Projekte über das Tonhalleareal nahm das Preisgericht eine nochmalige Besprechung der vier vorliegenden Arbeiten vor und kam dabei einstimmig zu folgendem Schlusse: Das Projekt « Ein Baustein zum Utoquai » steht erheblich hinter den anderen Lösungen zurück. Die Projekte « Turicum » und « Der Grosstadt » sind auf gleiche Linie zu stellen und es wird denselben eine höhere Rangstufe zuerkannt als dem Projekte « Januar 1895 ».

Von der nähern Bezeichnung einer förmlichen Rangordnung wurde im Hinblicke auf die geringe Zahl der zur Auswahl vorhandenen Projekte abgesehen; und zwar deshalb, um nicht den Anschein zu erwecken, als ob man nur ein bestimmtes Projekt zur Ausführung empfehle. Die Grundlagen der Konkurrenz waren ja wohl mit Absicht so allgemein gehalten, dass es sich hier nur um eine Ideenkonkurrenz handeln konnte, gestützt auf welche dann die speciellen Studien erst folgen dürften. Die Höhe der zugeteilten Preise giebt über den Wert der Arbeiten die nötige Wegleitung.

Nachdem die Höhe der einzelnen Preise auf Grund der verfügbaren 5000 Fr. mit je 1700 Fr. für « Turicum » und « der Grosstadt » und mit 1000 Fr. (Tonhalleareal) und 600 Fr. (Rotwandland) für die Arbeiten mit dem Motto: « Januar 1895 » festgesetzt war, wurden die Couverte geöffnet und es ergaben sich als Verfasser der prämiierten Projekte:

Motto: « Turicum », Herr J. Simmler, Architekt in Zürich.
» « Der Grosstadt », HH. Kuder & Müller, Architekten in Zürich.
» « Januar 1895 », Herr Ad. Brunner, Architekt, Seefeld, Zürich.

Am Schlusse unserer Berichterstattung angelangt, gestatten wir uns noch auf einen Punkt hinzuweisen, der sich uns sowohl bei Prüfung der Pläne wie bei dem stattgehabten Augenscheine aufgedrängt hat. Es betrifft dies die Gestaltung der Front des Tonhalle-Areales gegenüber dem Theater. Aus der ganzen jetzt vorgesehenen Gestaltung des Platzes ist zu entnehmen, dass man von Anfang beabsichtigte, diesem Platze ein einheitliches architektonisches Gepräge zu verleihen. Für den architektonischen Abschluss ist auf der Südseite die konvexe, auf der Nordseite die konkave Form gewählt. Wir möchten nun bezweifeln, ob durch letztere eine günstige Wirkung erzielt wird. Die ganze Fassadenwirkung kann nämlich für den Beschauer vom Standpunkte des Seequais resp. der Tonhallestrasse aus nicht zur Geltung gelangen, da der konvexen Form wegen sich *ein* Fassadenflügel immer dem Gesichtskreise entziehen wird. Einzig vom Platze aus mit dem Rücken gegen das Theater gekehrt, ist die Fassade ganz übersehbar, das ist aber nicht der Standort, von wo aus der Platz allseitig in seiner Wirkung gewürdigt werden oder zur Geltung gelangen kann. Es dürfte unseres Erachtens hier eine mehr gerade Richtung, wenn nicht die konvexe Form der Frontrichtung gewählt werden.

Wir empfehlen desshalb an unserem Orte diese Frage einer nochmaligen Prüfung.

Zürich, 6. Februar 1895.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Das Preisgericht:

sig. Dr. *P. Usteri*, Stadtrat.
» *F. Bluntschli. L. Châtelain.*
» *A. Geiser. E. Jung.*
» *H. Pestalozzi. H. Reese.*

Entwürfe für Ehrendiplome. Das Verkehrs-Komitee der VI. Schweiz. landwirtschaftlichen Ausstellung von 1895 in Bern schreibt zur Erlangung von Entwürfen für Ehrendiplome einen auf schweizerische und in der Schweiz wohnende Künstler beschränkten Wettbewerb aus, dessen Bedingungen vom officiellen Verkehrsbureau in Bern kostenfrei bezogen werden können. Für die drei besten Entwürfe sind Preise im Betrage von 500 Fr. ausgesetzt.

Rathaus in Cöthen. Auf in Deutschland ansässige Architekten beschränkter Wettbewerb. Termin: 15. Mai d. J. Preise: 2500, 1500, 1000 M. Ankauf weiterer Entwürfe zum Betrage von 500 M. Programme versendet unentgeltlich das Stadtbauamt in Cöthen.

Miscellanea.

Die XVIII Generalversammlung des Vereins deutscher Portland-Cementfabrikanten wurde am 26. und 27. Februar d. J. in Berlin abgehalten. Es gehören zur Zeit dem Verein an: 78 Fabriken mit 261 Anteilen, die einer Gesamtproduktion von 13 050 000 Fass entsprechen. Die Frage der gesetzlichen Sonntagsruhe in den Cementfabriken mit Bezug auf die zeitweilige Ausserbetriebsetzung der Dietz'schen Oefen gab Veranlassung zu einer kurzen Debatte, in welcher mehrfach darauf hingewiesen wurde, welche Nachteile einer zeitweiligen Einstellung der Dietz'schen Oefen zugeschrieben werden müssen. Es kamen ferner zur Sprache die Versuche über die Einwirkung von Meerwasser auf im Wasser erhärtende Bindemittel, für deren Weiterführung auf der Insel Sylt der Minister der öffentlichen Arbeiten eine Subvention bewilligt hat. Für diese Proben sind bereits 6000 M. verwendet worden, weitere 4000 M. wurden vom Verein neu genehmigt. Dr. Goslich-Züllchow berichtete namens der Kommission für einheitliche Herstellung der Cementprüfungsapparate. Der Referent empfiehlt, in Zukunft alle Apparate, welche von Vereinsmitgliedern oder auf Empfehlung des Vereins bezogen werden, an *einer* Stelle vor dem Versandt auf ihren Gebrauchswert prüfen zu lassen. Herr Ingenieur Gary wandte sich gegen ein Geschäftsverfahren des Mechanikers Richter in Dresden, welcher neuerdings Prospekte versendet hat, in denen fast alle Cementprüfungsapparate als Richtersche Apparate oder ohne Nennung des Namens des Konstrukteurs aufgeführt seien. Es sei dies namentlich ein grosses Unrecht gegenüber der *Amsler-Laffon-Presse*, eine äusserst fein durchdachte Konstruktion, die von den Erfindern, Professor Amsler-Laffon u. Sohn in Schaffhausen mit grossem Aufwand an Mühe und Zeit zuerst hergestellt wurde und nun von Herrn Richter nachgebaut und ohne Namensnennung in den Handel gebracht wird. Die einzige noch sehr fragwürdige Verbesserung, welche letzterer an der Presse angebracht hat, besteht in dem Ersatz der Gusseisenteile durch Gusstahl, wodurch eine Gewichtsverminderung erzielt wird. Ob die Presse übrigens ebenso sorgfältig gearbeitet sei, wie die Amsler-Laffonsche, müsse abgewartet werden. — Die Angriffe gegen die Verwendung von Cementröhren haben dem Verein Veranlassung gegeben, eine umfassende Enquête bei den Baubehörden zur Klärung dieser Frage zu veranstalten. Die Antworten sind aus dem ganzen deutschen Reiche und aus der Schweiz zusammengekommen. Vorwiegend haben Cementröhren in Süddeutschland Verwendung gefunden und zwar stellenweise seit 20—25 Jahren. Ziemlich gleichmässig werden runde und eiförmige Röhren, vorwiegend aus Stampfbeton, verwendet und zwar benutzte man runde Röhren in kleinerem Durchmesser für Hausanschlüsse, und eiförmige Rohren für die Hauptleitungen. Auch Zisselröhren und Monierröhren haben in neuester Zeit vielfach Verwendung gefunden und sich gut bewährt; besonders die leichte Verlegbarkeit, die glatten Wandungen, die keine Reibungen verursachen, ihre Billigkeit, grosse Bruchfestigkeit sowie leichte Ausbesserungsmöglichkeit werden an letzteren gerühmt. Im ganzen habe die Umfrage ausserordentlich günstige Ergebnisse für die Cementröhren festgestellt. Es haben denn auch alle Verwaltungen, welche über grössere Erfahrungen verfügen, die weitere Verwendung von Cementröhren auch für die Zukunft in Aussicht genommen. Herr Prüssing-Beckum demonstriert an einem vorhandenen Modell, *Goodmanns* Cement-Tester, einen neuen Apparat, der selbstthätige Aufzeichnungen des Erhärtungsvorganges bei Portlandcement ausführt. Ueber neue Erhärtungserscheinungen des Portlandcements berichtete Dr. Tomëi von Finkenwalde. Derselbe erwähnt, dass er den Einfluss verschiedener Flüssigkeiten auf abbindenden Cement zu verschiedenen Erhärtungszeiten ermittelt und dadurch festgestellt habe, dass die *chemische* Beständigkeit des Cements erst nach der vollzogenen völligen Erhärtung eintritt. Dr. Leube von Ulm berichtete über Messungen, welche zur Ermittelung der Bewegungen der Kämpfer und des Scheitels an der Betonbrücke in Munderkingen angestellt worden sind; die Messungen haben zu sehr günstigen, die Verwendung von Cementbeton zu Brückenbauten empfehlenden Ergebnissen geführt. Von den verschiedenen, der Versammlung noch vorgeführten, bzw. beschriebenen Maschinen ist die Beschreibung einer Minier- und Betonmaschine für Kanäle und Tunnelbauten hervorzuheben, welche von Ritter von Bergmüller aus Wien übersandt worden war. Die Maschine dient dazu, beim Bau unterirdischer Kanäle und Tunnel aus Beton, das Erdreich mittelst Minierung auszuheben. Von Professor Tetmajer in Zürich ist eine Einladung an die Mitglieder des Vereins gelangt, an der im September in Zürich stattfindenden Konferenz zur Feststellung einheitlicher Prüfungsmethoden für Baumaterialien, teilzunehmen. Der Vorsitzende, Herr Kommerzienrat Dr. Delbrück empfahl die Teilnahme an der Versammlung und wird voraussichtlich selbst der Konferenz beiwohnen.

Eidg. Polytechnikum. Diplom-Erteilung. Mit Schluss des Wintersemesters 1894/95 wurden auf Grund der bestandenen Prüfung folgenden, in alphabetischer Reihenfolge aufgeführten Studierenden der Bau-, Ingenieur-, Maschineningenieur-, chemisch-technischen-, landwirtschaftlichen- und Kulturingenieur-Abteilung des eidg. Polytechnikums Diplome erteilt. Es erhielten das

Diplom als Architekt: die HH. Wilhelm Bracher von Madiswyl (Bern), Adolf Gaudy von Rapperswyl (St. Gallen).

Diplom als Ingenieur: die HH. Alexander Acatos von Skianthos (Griechenland), Jakob Bolliger von Schmidrued (Aargau), Alfred Bürgi von Lyss (Bern), Eduard Chastellain von Vevey (Waadt), Pierre Fatio von Genf, Heinrich Herbert von Hermannstadt (Siebenbürgen), Arthur Hill von Grosport (England), Leon Libertus von Pettencourt (Lothringen), Robert Piercy von London, Adolf Rapaport von Bukarest, Charles Rœsgen von Genf, Hermann Sommer von Winterthur, Gentil Tippenhauer von Haïti, Gottlieb Wehrli von Küttigen (Aargau), Michael Woitkiewicz von Nyschni-Nowgorod (Russland).

Diplom als Maschineningenieur: die HH. Miehel Angelo Besso von Zürich, Adolf Borner von Rickenbach (Solothurn), Josef Breinl von Versecz (Ungarn), Arnold Caflisch von Trins (Graubünden), Jean Lucien Farny von Unterlangenegg (Bern), Daniel Gauchat von Lignières (Neuenburg), Daniel Jenny von Ennenda (Glarus), Christian Karcher von Basel, Max Koller von Winterthur, Pierre Eugène Mamie von Bonfol (Bern), Arturo Maramaldi von Rodi (Italien), Maurice Mathéus von Markirch (Elsass), Georg Meyer von Schaffhausen, Walter Miller von Biberist (Solothurn), Augusto Montanari von Mailand, Emil Oppikofer von Bern, Werner Ruegg von Bauma (Zürich), Paul Edouard Vonuex von Yvonaud (Waadt), Adolf Zuberbühler von Trogen (Appenzell).

Diplom als technischer Chemiker: die HH. Conrad Auer von Andelfingen (Zürich), Emil Bänziger von Lutzenberg (Appenzell), Hans Bürgin von Diepflingen (Basel-Land), Heinrich Grünberg von Jassy (Rumänien), Walter Kahl von Zürich, Emil Krauss von Bielitz (Niederschlesien), Theophil L'Orsa von Silvaplana (Graubünden), Edouard Marmier von Jévaz (Fribourg), Georg Matthaiopoulos von Pyräus (Griechenland), Miroff Merlis von Minsk (Russland), Rudolf Schüle von Zürich, Max Stephani von Aarau, Armand Julius Stiegelmann von Strassburg, Friedrich Stingelin von Basel, Heinrich Ziegler von Winterthur.

Diplom als Landwirt: die HH. Josef Kaeppeli von Rickenbach-Merenschwand (Aargau), Constant de Pelichet von Gollion (Waadt), Leon Perelmann von Nowogrudok (Russland), Franz Warzycki von Gace (Russ.-Polen).

Diplom als Kulturingenieur: Herr Conrad Schmid von Mollis (Glarus).

Acetylen. An die in elektrotechnischen wie chemischen Kreisen Aufsehen erregenden, von uns bereits besprochenen Mitteilungen, welche Dr. Frank über die Gewinnung und Verwertung des Acetylen vor kurzem gemacht hat, knüpft die Elektr. Zeitschrift eine Erörterung des Einflusses, den die neu entdeckte Methode zur Herstellung dieses Gases auf die zukünftige Gestaltung der elektrischen Beleuchtungsindustrie erlangen könnte. Dr. Frank hat über diesen Punkt in seinem Vortrage geäussert, dass heute noch nicht zu beurteilen ist, welche Erfolge das Acetylengas im Kampfe gegen das Auerlicht und das elektrische Licht erringen wird, wenn er auch die Chancen des ersteren als günstig ansieht. Wenn einerseits der allgemeinen Anwendung von reinem Acetylen für Beleuchtungszwecke aus den von Dr. Frank angeführten Gründen technischer und volkswirtschaftlicher Natur sehr bedeutende Hindernisse entgegenstehen, so bietet anderseits die Erfindung Wilsons der Elektrotechnik einen bemerkenswerten Vorteil; denn zur Herstellung des Carbid ist elektrische Energie notwendig. Nach Wilsons Angaben werden zur Erzeugung von 2000 engl. Pfd. = 907 *kg* Calcium-Carbid 180 elektrische P. S. während 12 Stunden benötigt, also etwa 200 P. S. per 1000 *kg*. Würde dieser Strom unmittelbar zur Speisung von Glühlampen verwendet, so würde man mit 3 Watt pro Kerzenstärke 600 000 Stundenkerzen erhalten, also genau die gleiche Liehtmenge, wie sie Dr. Frank als aus 1000 *kg* Carbid erhältlich angiebt. Ob wir nun das Licht direkt

der Dynamomaschine entnehmen oder das Carbid als Zwischenglied benutzen, wir brauchen elektrische Energie dazu und eigentümlicherweise in gleichen Mengen. So kann man gewissermassen das Carbid als Träger von Energie betrachten und darin liegt sein grosser Wert. Die verschiedenen Verwendungsformen des neuen Körpers sind augenblicklich noch nicht abzusehen. Wichtig für die Elektrotechnik ist der Umstand, dass das Carbid auf elektrischem Wege hergestellt wird und dass dadurch wiederum ein neues Gebiet für die Thätigkeit des Elektrotechnikers erschlossen worden ist.

Kantonales Technikum Burgdorf. Der erste gedruckte Jahresbericht dieser Anstalt ist erschienen mit specieller Berücksichtigung des Schuljahres 1894/95, dem wir kurz folgendes entnehmen können: Die Schule umfasst eine baugewerbliche, eine mechanisch-technische, eine elektrotechnische und eine chemisch-technologische Abteilung. Der Unterricht wurde erteilt durch acht Hauptlehrer (zwei Architekten, zwei Maschinen-Ingenieure, ein Ingenieur für Elektrotechnik, ein Chemiker, ein Physiker, ein Mathematiker) und fünf Hülfslehrer. Die Schülerzahl, welche bei Eröffnung der Anstalt 18 betrug, ist bereits auf 123 gestiegen und verteilt sich wie folgt auf die einzelnen Abteilungen: Baugewerbliche Abteilung 46 und 7 Hospitanten, mechanisch-technische und elektrotechnische Abteilung zusammen 68; chemisch-technologische Abteilung 2. Von diesen Schülern stammen 82 aus dem Kanton Bern, die übrigen aus andern Kantonen und dem Ausland.

Die Bibliothek und die Lehrmittelsammlung sind durch zahlreiche Anschaffungen im Gesamtbetrag von 15000 Fr. und ausserdem durch eine grosse Zahl wertvoller Schenkungen vermehrt worden.

Die Anstalt steht nunmehr auch baulich vollständig vollendet da, alle Schulräume sind mit Gas, die Zeichensäle mit elektrischem Licht (Glühlampen) versehen, sämtliche Installationen der elektrotechnischen und chemisch-technologischen Abteilung sind bis in die nötigsten Details ergänzt und dürfen wir so einer schönen und gedeihlichen Weiter- und Fortentwickelung dieser bernischen technischen Anstalt entgegensehen. *A. St.*

Elektrische Strassenbahn Hamburg-Altona. Die Pferdebahngesellschaft Hamburg-Altona hatte mit den Hamburger Behörden und dem Altonaer Magistrat Verträge betreffend Umwandlung des Pferdebetriebs in den elektrischen Betrieb mit oberirdischer Stromzuführung abgeschlossen. Die Verwirklichung der geplanten Einführung des elektrischen Betriebes auf den Linien der Gesellschaft ist nun an dem Widerstand der Altonaer Stadtverordneten gescheitert, die das System der oberirdischen Stromzuleitung nicht sanktionieren wollten und sich für den Accumulatorenbetrieb ausgesprochen hatten. Trotzdem die zur Prüfung des Accumulatorenbetriebs nach Hagen i. W. gesandten Sachverständigen die Verwendung von Accumulatoren für den Strassenbahnbetrieb in Altona zur Zeit noch nicht glaubten empfehlen zu können, haben die Stadtverordneten sich geweigert, die oberirdische Stromzuführung zu genehmigen und den ganzen Vertrag über die Umwandlung des gegenwärtigen Betriebs aus diesem Grunde abgelehnt.

Ostschweizerische Eisenbahnprojekte. Herr Guyer-Zeller hat den Verwaltungsräten der Nordostbahn-Gesellschaft eine Vorlage für den Bau eines normalspurigen Eisenbahnnetzes von 16 Nebenbahnen verschiedener Betriebsweise in einer Gesamtausdehnung von 250 *km*, oder von etwa 40% des zur Zeit im Betriebe befindlichen eigenen Netzes der N. O. B. zugestellt.

Die Schweiz. Erd-Kloset-Fabrik der Firma Kuoni & Co. in Chur ist an deren langjährigen Hauptagenten Herrn P. Schuster in Zürich übergegangen.

Nekrologie.

† **Joh. Heinrich Bürgi.** Am 16. März starb nach kurzer Krankheit zu St. Gallen im 69. Lebensjahre an den Folgen eines Schlaganfalls: Ingenieur Heinrich Bürgi, der mehr als ein Vierteljahrhundert an der Spitze des Betriebswesens der Vereinigten Schweizer-Bahnen gestanden und namentlich auch durch seine hervorragenden Leistungen auf dem Gebiete des Eisenbahnbaues verdient, neben den klangvollsten Namen der schweizerischen Technikerschaft genannt zu werden.

Der Verstorbene, ein Sohn des Regierungsrates Bürgi, machte seine technischen Studien in Karlsruhe, München und Wien. Mit Beginn seiner praktischen Thätigkeit als Ingenieur wandte er sich Ende der 40er Jahre sofort dem Eisenbahnbau zu, arbeitete nach dieser Richtung in den Kantonen Zürich und Aargau und war u. a. beim Bau der Linie Zürich-Baden unter Oberst Näff beschäftigt, der ihn auch mit den Vorarbeiten für die Luzerner-Linie betraute. Im Jahre 1851 führte ihn seine Anstellung bei der St. Gallen-Appenzeller-Eisenbahngesellschaft nach St. Gallen, wo er als Adjunkt des Sektionsingenieurs Pestalozzi bei der Tracierung der damals in Angriff genommenen Linie Wil-St. Gallen-Rorschach auf der Strecke Winkeln bis Stadt St. Gallen thätig war und weiterhin als Bauführer erfolgreich wirkte.

Die geschickte Lösung schwieriger Aufgaben, wie beispielsweise die Leitung des Baus der Sitterbrücke, (Eisenkonstruktion von Dollfus) und nach der Fusion der genannten Gesellschaft mit der Glatthalbahn und Südostbahn im Jahre 1856 die als mustergültig anerkannte Ausführung der Vorarbeiten wie der Bauleitung für die mannigfache und bedeutende Schwierigkeiten bietende Walensee-Linie, verschafften Bürgi in den weitesten Kreisen den Ruf eines der talentvollsten Eisenbahningenieure unseres Landes. Es mag auch erwähnt werden, dass die Aufnahme der ersten Profile des Fussach-Harder Rheindurchstiches zu jener Zeit von Bürgi gemacht wurde. 1859 trat er in der Stellung eines Bahningenieurs der V.-S.-B. zum Betriebsdienst über, dem er, später zum Oberingenieur aufrückend, bis Ende 1885 seine ausgezeichnete Arbeitskraft, in einer selten hingebenden und aufopfernden Thätigkeit, widmete.

In der Natur dieses für den leistungsfähigen Techniker höchst undankbaren Wirkungsgebietes liegt es, dass hervorragende Eigenschaften und Schöpfungen zu keiner anschaulichen, öffentlichen Geltung kommen, trotzdem der Eisenbahnbetriebsdienst mehr als jede andere technische Berufsthätigkeit, an gewissenhaftes, umsichtiges und energievolles Schaffen die denkbar höchsten Anforderungen stellt. Aus diesem Grunde giebt die spätere Berufsperiode Bürgis keine Gelegenheit, von bedeutenden Werken zu berichten; man weiss immerhin, dass er sich auf seinem schwierigen, verantwortungsvollen Posten den Namen eines weit und klar blickenden, einsichtigen Technikers von bedeutender Arbeitskraft und nie ermüdendem Eifer erworben hat.

Auf sein Urteil in bau- und betriebstechnischen Fragen wurde deshalb bei Einführung von Neuerungen und bei Neuanschaffungen stets grosses Gewicht gelegt und nicht selten hat man ihn ausserhalb seines Specialdienstes zu wichtigen Expertisen zugezogen. Obwohl ihm während der regen Bauperiode der 70er Jahre öfters Gelegenheit geboten war, in andre Stellungen überzugehen, zog er es doch vor, den Vereinigten Schweizer-Bahnen treu zu bleiben, bis ein hartnäckiges katarrhalisches Halsleiden und ein Gehörübel, die ihn an der vollen Dienstleistung hinderten, seinen Rücktritt ins Privatleben notwendig machten. Mehrere Jahre hat er dann noch dem Verwaltungsrate der V. S. B. angehört.

Als Mensch war Bürgi das Vorbild einer kraftvollen, treugesinnten, pflicht- und zielbewussten Persönlichkeit. Ein Geist von ebenso umfassender, als gediegener Bildung, von zäher Konsequenz im Denken und Handeln, und einem stark ausgeprägtem Selbstbewusstsein, dabei ein gemütvolles, erwärmendes, gerades, grundehrliches Wesen — das sind die markantesten Züge des Charakters und der Persönlichkeit des Verstorbenen, der von seinen Untergebenen und Mitbürgern geachtet, wert und lieb wurde allen denen, die seinen nähern Umgang genossen haben. Sein Tod lässt darum eine schmerzlich empfundene Lücke zurück in dem Kreis der ihm befreundeten Kollegen, die ihm dauernd ein ehrendes Andenken bewahren werden.

† **Dr. Ludwig Schläfli.** Nach langer Krankheit ist am 20. dies in Bern Professor Dr. Ludwig Schläfli, einer der genialsten und bedeutendsten Mathematiker unseres Jahrhunderts gestorben. Das ausgedehnte Gebiet des mathematischen Wissens beherrschte er in einer Weise, wie es nur wenigen gegeben war. Schläfli wurde am 15. Januar 1814 zu Burgdorf geboren; er besuchte die dortige Lateinschule, hierauf das Gymnasium zu Bern und widmete sich von 1834 bis 1837 dem Studium der Theologie. Schon früher beschäftigte er sich jedoch so erfolgreich mit mathematischen Studien, dass er bald alle seine Lehrer an Wissen übertraf. Es war wohl selbstverständlich, darf aber als ein bedeutsames Ereignis für die Ausdehnung des mathematischen Wissens bezeichnet werden, dass Schläfli, obschon er in das bernische Ministerium aufgenommen wurde, sich vollständig der Mathematik zuwandte. Nach kurzer Lehrthätigkeit am Progymnasium in Thun habilitierte er sich im Jahre 1847 als Docent für Mathematik an der Universität zu Bern, an welcher er bis zu seinem 1801 erfolgten Rücktritt als hochgeschätzter Lehrer verblieb. Zwar ist, den bernischen Verhältnissen entsprechend, seine Zuhörerschaft besonders anfangs nur eine kleine gewesen, aber das Hauptgewicht seiner Thätigkeit lag weniger auf dem, was er vortrug, als auf dem, was er veröffentlichte. Die bedeutendsten mathematischen Zeitschriften Deutschlands, Italiens und Frankreichs enthalten Abhandlungen von seiner Hand, in welchen er seiner Wissenschaft neue, weite Bahnen wies; und da er nicht nur ein gewaltiger Mathematiker, sondern auch ein Sprachkenner von fast unerreichtem Wissensumfang war, er beherrschte

neben den alten, die wichtigsten modernen Sprachen vollständig — so schrieb er seine Arbeit bald in dieser, bald in jener Sprache. So kam es, dass Schläfli im Ausland weit höher geschätzt war, als in seiner engeren Heimat. Wenn man an die wahrhaft klägliche Besoldung denkt, die ihm die bernische Regierung bis zum Jahre 1880 auszahlen liess, wenn man sich daran erinnert, dass Schläfli erst im Jahre 1872, also erst nach fünfundzwanzigjähriger Lehrthätigkeit, zum ordentlichen Professor befördert wurde, so muss man bestätigen, dass das alte Sprichwort vom Propheten im Vaterlande immer noch seine volle Bedeutung hat.

Erst in den letzten Decennien, als Schläflis begeisterte Schüler und Anhänger auch seinen Ruhm im eigenen Vaterlande verkündigten, fand der greise Gelehrte die Würdigung, die ihm lange Zeit vorenthalten blieb. Schon längst hatten ihn die gelehrten Körperschaften unserer Nachbarländer durch Auszeichnungen geehrt; in der Schweiz finden wir unseres Wissens zum ersten Mal ein besonderes Zeichen der Anerkennung seiner Verdienste in der Adresse, welche die Docenten der Mathematik des eidg. Polytechnikums und der Universität Zürich ihm zu seinem achtzigsten Geburtstage überreichten (Bd. III, S. 24 u. Z.). Will man die grössten Mathematiker nennen, die unser Land hervorgebracht hat, so darf neben Johann und Jakob Bernoulli, Leonhard Euler und Jakob Steiner der Name *Ludwig Schläfli* nicht fehlen.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

IX. Sitzung vom 6. März 1895,

abends 8 Uhr, im Hôtel Central.

Vorsitzender: Herr Ingenieur H. v. Muralt.
Anwesend 48 Mitglieder und Gäste.

Nach Vorlesung und Genehmigung des Protokolls wird zunächst Herr Architekt Albert Raths in den Verein aufgenommen und der Beitritt von Herrn Architekt J. Kunkler, bisher der Sektion St. Gallen angehörend, angezeigt.

Den ersten Vortrag hält Herr Ingenieur U. Bosshard über die im Bau befindliche Seilbahn vom Römerhof bis zum Dolder, wobei er einerseits die Konstruktion der Bahn selbst, anderseits das angewandte Motorensystem, die Einrichtung der Wagen und deren Bremsvorrichtung bespricht. Eine eingehendere Beschreibung in der «Bauzeitung» ist in Aussicht gestellt. Da die Bremsvorrichtung Aehnlichkeit hat mit derjenigen der Stanserhornbahn, welch letztere durch Patent geschützt ist, so entspinnt sich am Schluss eine kurze Diskussion über das Patentwesen und die Handhabung der Patente durch die Behörden, woran sich die Herren Waldner, Blum, Weissenbach und der Vortragende beteiligen.

Als zweites Traktandum bringt Herr Kreisingenieur P. Schenker die Beschreibung der kürzlich eröffneten, elektrischen centralen Zürichbergbahn, worüber gleichfalls ein ausführliches Referat zugesagt ist. Der Vortrag wird ergänzt durch einige Mitteilungen von Herrn Maschineningenieur W. Weissenbach über die bei dieser Bahn zur Anwendung kommende Generator-Gas-Anlage, von welcher der Sprechende glaubt, dass diese Art Motor eine grosse Zukunft vor sich habe. Eine Einladung zur Besichtigung der Anlage wird mit bestem Dank angenommen.

Schluss der Sitzung 10¼ Uhr. *S. P.*

* * *

Berichterstattung über den Vortrag von Herrn Stadtbaumeister *Geiser* betreffend den Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für

Quartier-Anlagen in Zürich.

(Siehe Nr. 10 S. 69 d. B.)

Der Vortragende begründet an Hand der im Saale übersichtlich ausgestellten Projekte die Gesichtspunkte, welche bei der Beurteilung der Pläne für das Preisgericht massgebend waren. Es gingen auf den festgesetzten Termin im ganzen acht Projekte ein, wovon fünf auf das Tonhalleareal und drei auf das Rotwandland fallen. Von diesen Projekten wurden zwei, welche in Darstellung und Inhalt ganz ungenügend waren, von näherer Prüfung ausgeschlossen. Dieses quantitativ so klägliche Resultat glaubt Herr Stadtbaumeister Geiser in erster Linie auf die zu gleicher Zeit die Architektenkreise beschäftigenden Preiskonkurrenzen in Solothurn und Lausanne zurückführen zu müssen, andererseits giebt er zu, dass der Masstab von 1 : 200 wohl zu gross gewählt worden sei, sodass die Arbeit für die Konkurrenten unnötiger Weise gross ausfallen musste. Immerhin habe es dabei die Meinung gehabt, dass es auch genüge, wenn nur ein Teil des Projektes in dieser Grösse dargestellt werde, während für die übrigen Partieen ein kleinerer Masstab genügt hätte. Die Lösungen für das Tonhalleareal lassen sich in zwei Gruppen teilen, von denen die eine die möglichst kompakte Ueberbauung des Terrains bezweckt, die andere aber das Areal durch Einlegen von Querstrassen in zwei, bzw. drei Teile zerlegt. Das Preisgericht gab grundsätzlich der Bebauung in letzterem Sinne den Vorzug. Zu lang gestreckte Fassaden wirken monoton und erdrücken die in bescheideneren Dimensionen gehaltenen Gebäude der Umgebung. Das Projekt «*Turicum*» teilt den Platz durch eine 18 *m* breite Querstrasse von der Tonhallestrasse zum Utoquai in zwei Abteilungen. Auf dem kleinern, gegen den Bellevue-Platz zugekehrten Carré, projektiert der Verfasser das zukünftige Stadthaus, das aber für die Bedürfnisse der Stadt Zürich bei weitem nicht ausreichen würde. Auch dürfte sich dieser Platz mit seinem grossen, geräuschvollen Verkehr kaum für ein Verwaltungsgebäude eignen. Im Hofe der grössern, aus Privathäusern bestehenden Abteilung findet sich ein Ausstellungsgebäude, während in der Mitte der Südseite derselben ein Klubhaus den monumentalen Abschluss gegen den Theaterplatz bildet.

Das Projekt «*Der Grosstadt*» weist zwei Querstrassen auf. Gegen den Theaterplatz ist ein öffentliches Gebäude disponiert, die übrigen Teile der drei Bauabteilungen enthalten Privathäuser, welche äusserlich monumental gruppiert sind. Das Projekt zeichnet sich durch flotte zeichnerische Darstellung aus.

Das Projekt «*Januar 1895*» sieht eine ganz kompakte Ueberbauung vor. Durchfahrten vermitteln den Verkehr mit dem innern Arkadenhofe. Der letztere zieht sich auf der Südseite um das dort in der Mitte projektierte Ausstellungsgebäude herum, sodass es möglich ist, das ganze Gebäude bei Regenwetter trockenen Fusses zu passieren. Die monumentale Seite liegt auf der Hofseite. Sowohl die äussern Fassaden als die Hofseiten würden in ihrer grossen, ununterbrochenen Ausdehnung nach der Ansicht des Preisgerichtes monoton wirken. Das Ganze ist in Privathäuser eingeteilt.

«*Ein Baustein zum Utoquai*». Die Verfasser desselben legen in die Mitte des Komplexes eine gedeckte Passage von der Tonhallestrasse nach dem Utoquai, wobei sie ähnliche Anlagen in italienischen Städten sich als Vorbild nahmen. Die der Gallerie zugekehrten Wohnungen dürften vom baupolizeilichen Standpunkte aus zu beanstanden sein, auch erscheint die gedeckte Passage für unsere klimatischen Verhältnisse nicht günstig.

Für das *Rotwandland* kommt das Projekt «*Januar 1895*» in Betracht. Es enthält zwei geschlossene Bauabteilungen. In den Höfen sind Gartenanlagen vorgesehen. Das Ganze ist in Privathäuser eingeteilt. Die Höfe würden sich ihrer geringen Dimensionen wegen nicht als Garten-Anlagen verwenden lassen, ausserdem ist es nicht gerade erfreulich, sich in Hofräumen zu ergehen, denen die sämtlichen Küchen, Aborte und sonstigen Diensträume zugekehrt sind. Die Abschrägung der einen Abteilung gegen die Badenerstrasse lediglich aus Rücksichten der Symmetrie zur andern Abteilung ist unnötig. Das Preisgericht giebt auch hier der offenen Ueberbauung den Vorzug. Eine Variante des Projektes disponiert merkwürdigerweise behufs Gestaltung des Platzes bei der Kreuzung der Ankerstrasse mit der Bäcker- und der Turnhallenstrasse eine Verlegung der Turnhalle.

In der Diskussion verteidigt Herr Architekt *Brunner* seinen Entwurf gegen den Vorwurf der Monotonie, unter Hinweis auf noch längere Gebäude in Zürich und Paris. Herr Architekt *Reutlinger* hegt bei seinem Projekte keine Bedenken in baupolizeilicher Hinsicht, da die vier Eckhäuser an der Gallerie direktes Licht von aussen erhalten, die innern Teile aber von der Gallerie und den Höfen aus gut beleuchtet seien.

Herr Ingenieur *Jegher* findet, dass alle Konkurrenten den Bellevueplatz viel zu klein angenommen haben. Dieser Platz nimmt den Verkehr der Kreise I und V und teilweise auch des Kreises IV auf und bildet den Kreuzungspunkt verschiedener Strassenbahn-Unternehmungen. Es sollte daher darauf gehalten werden, diesen Mittelpunkt des Verkehrs von Gross-Zürich möglichst gross zu erstellen. Herr Jegher giebt dem Projekte des Herrn Brunner mit seinen Arkaden deswegen den Vorzug, weil diese letzteren geeignet scheinen, einen Teil des grossen Fussgänger-Verkehrs zwischen der Altstadt und dem Seefeld aufzunehmen und so die Tonhallestrasse zu entlasten.

Herr Baumeister *Ulrich* ist der Ansicht, dass der Misserfolg der Konkurrenz hauptsächlich dem Programme, bzw. dem allzu grossen Masstabe zuzuschreiben sei. Es wäre vorteilhafter gewesen, nur skizzenhafte Behandlung der Projekte in kleinerem Masstabe zu verlangen, dann würden sich mehr Architekten beteiligt haben. (Die Hauptursache des unbefriedigenden Resultates liegt wohl darin, dass sich beide Aufgaben zu einer Bearbeitung durch öffentliche Konkurrenz nicht eigneten. Der Ref.) Herr Oberingenieur *Moser* teilt die Bedenken des Herrn Jegher bezüglich des Bellevue-Platzes und betont, dass namentlich auch die Tonhallestrasse verbreitert werden müsse, um dem gesteigerten Verkehre zu genügen.

Herr Stadtrat Dr. *Usteri* ist ebenfalls der Ansicht, dass beim Rotwandland die vorgesehenen Höfe bei unsern klimatischen Verhältnissen nicht als Gartenanlagen behandelt werden können. Hinsichtlich des Tonhalleareals seien die Behörden entschlossen, den Bellevueplatz möglichst gross anzulegen, immerhin seien die Verkehrsverhältnisse nicht derart, dass sie zu Befürchtungen Anlass geben. Der von einem Konkurrenten vorgesehene Platz für ein Stadthaus genüge den Bedürfnissen der Stadt nicht.

Herr Ingenieur *Weissenbach* ist mit dem Spruche des Preisgerichtes insofern nicht einverstanden, als seiner Meinung nach das Projekt «Januar 1895» des Herrn Brunner die beste Lösung sei.

Herr Stadtbaumeister *Geiser* wünscht, dass bei ähnlichen Fragen ausser den Verkehrsverhältnissen auch die Rücksichten auf malerische Gestaltung des Strassenbildes in Betracht gezogen werden, unter Hinweis auf die trostlose Gleichförmigkeit vieler moderner Städteanlagen. *A. W.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht für das Centralbureau einer Eisenbahngesellschaft ein *Ingenieur* mit Praxis im Unterbaufach. (981)

Gesucht ein *Maschineningenieur* mit etwas Praxis sowie Kenntnis in electrotechnischen Anlagen. (982)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

INHALT: Knickfragen. — Berner Oberland-Bahnen mit besonderer Berücksichtigung der schweiz. Zahnradbahnen mit Reibungsstrecken. V. — Miscellanea: Schweiz. Landesausstellung in Genf 1896. Jahreskredit für das eidg. Polytechnikum. Der Bau eines Kanals von Marseille zur Rhone. Projekte für elektrische Kraftübertragung in Italien. Monopolisierung der Wasserkräfte der Schweiz. Ein Kongress italienischer Ingenieure und Architekten in Genua. Die internationale Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Baumaterialien. Neue Tonhalle in Zürich. Schweiz. Nordostbahn. Verband deutscher Elektrotechniker. — Nekrologie: † Konrad Arnold Keller. — Konkurrenzen: Museumsgebäude in Kairo. Museumsgebäude in Budweis. Bebauung des Platzes um den Wasserturm in Mannheim. — Litteratur: Allgemeine Gewerbehygieine und Fabrikgesetzgebung. Die Städtereinigung. Bau- und Wohnungshygieine. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung.

Knickfragen.

I.

Zu dem auf Seite 15 und 24 dieser Zeitschrift veröffentlichten Aufsatze von Mantel über „Knickfragen“ mögen nachstehend einige Bemerkungen gestattet sein.

Die von Euler aufgestellte Knickformel für einen geraden Stab konstanten Querschnitts

$$P = \frac{\pi^2 E J}{l^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

ist wie bekannt nur innerhalb der Elasticitätsgrenze gültig. Ausserhalb dieser Grenze tritt an ihre Stelle die von Unterzeichnetem in der hannovrischen Zeitschrift 1889 entwickelte allgemeine Gleichung

$$P = \pi^2 \frac{d\sigma}{d\varepsilon} J : l^2 = 10 \frac{d\sigma}{d\varepsilon} J : l^2 = \frac{10 T J}{l^2} \quad . \quad (2)$$

worin σ (Spannung) und ε (Dehnung) die Koordinaten der Arbeitslinie bezeichnen, und $\frac{d\sigma}{d\varepsilon}$ zur Abkürzung gleich T (Knickmodul) gesetzt wurde. Innerhalb der Elasticitätsgrenze ist $\frac{d\sigma}{d\varepsilon}$ konstant gleich dem Elasticitätsmodul E; man erhält als Specialfall die Eulersche Formel.

Ausserhalb dieser Grenze lässt sich für Eisen $\frac{d\sigma}{d\varepsilon} : l^2$ näherungsweise durch eine Gerade darstellen, wie dies auch durch die Versuche über Knickfestigkeit von Tetmajer und anderen direkt nachgewiesen wurde. Die diesbezüglichen Formeln, z. B. die von Tetmajer:

$$P = \left(3 - 0{,}013 \frac{l}{i}\right) F_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

sind nun allerdings empirischer Natur; die Hauptgleichung (2) dagegen beruht ebenso wie die Eulersche auf *rationaler* Grundlage. Bei beiden Formeln ist selbstverständlich die Kenntnis der elastischen Eigenschaften des Materials erforderlich, und zwar bei Gleichung (2) die Kenntnis der vollständigen Arbeitslinie, bei der beschränkteren Eulerschen Formel nur die des anfänglichen geraden Teils derselben, für welchen $\frac{d\sigma}{d\varepsilon} = E$.

Was nun die Bestimmung der Knickfestigkeit einer ganzen Gitterwand anbelangt, so ist das hierbei einzuschlagende Verfahren keineswegs unbekannt. Es ist ohne besondere theoretische Entwickelungen direkt ersichtlich, dass die Druckstreben und Zugstreben gemeinsam dem Ausknicken Widerstand leisten, und dass die Zugkräfte den Druckkräften entgegenarbeiten. Hieraus ergiebt sich für die gewöhnlichen symmetrischen Gittersysteme, wenn man die Druckkräfte D und die Zugkräfte Z jeweils konstant annimmt, als Knickkraft P, die zum Ausknicken der Gitterwand erforderlich ist

$$P = \frac{10 T_1 J_1}{l^2} + \frac{10 T_2 J_2}{l^2} + Z \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

Hierin beziehen sich T_1 und J_1 auf die Druckstreben, T_2 und J_2 auf die Zugstreben, l bezeichnet die Strebenlänge.

Liegen die Strebenspannungen im Augenblicke des Ausknickens innerhalb der Elasticitätsgrenze, so geht Gl. (4) in die von Jasinski angeführte über

$$P = \frac{10 E (J_1 + J_2)}{l^2} + Z \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

Wenn $D \geqq Z$, wie dies in vielen Fällen der Anwendung näherungsweise zutrifft, kann hiernach die vorhandene Druckkraft D niemals die zum Ausknicken der ganzen Wand erforderliche Knickkraft P erreichen. Die Gitterknotenpunkte bleiben fest in ihrer ursprünglichen Lage; es ist nur ein Ausknicken der einzelnen Druckstreben zwischen diesen Festpunkten (auf Maschenlänge a) möglich. Dem entsprechend ist auf Seite 133 des Buchs „Die Zusatzkräfte und Nebenspannungen eiserner Fachwerkbrücken, II. Teil“ bezüglich der Gitterstreben engmaschigen Systems angeführt, dass als Knicklänge der Druckstreben die Maschenweite a eingeführt werden könnte, sofern die Zugkräfte durchgehends gleich oder grösser als die Druckkraft des betrachteten Stabes wären, dass jedoch mit Rücksicht darauf, dass bei den üblichen Anordnungen auf der einen Hälfte der Druckstrebe die kreuzenden Zugkräfte kleiner sind, die Knicklänge grösser als a ist und mit mindestens $= 2a$ in Rechnung geführt werden sollte. (Siehe hierüber unter II).

In dem vorliegenden Artikel wird nun gleichfalls die Folgerung gezogen, dass für $D = Z$ ein Ausknicken der ganzen Wand unmöglich sei, und dass nur das Ausknicken der Druckstreben auf Maschenlänge in Betracht komme. Die weiteren Darlegungen bezüglich der Einführung des Sicherheitsgrades n und des bei statischen Berechnungen einzuhaltenden Verfahrens sind jedoch nicht zutreffend. Wenn n-fache Sicherheit gegen Ausknicken der ganzen Gitterwand vorhanden sein soll, so heisst das, die Druckkraft D_o, die unter den normalen Betriebsverhältnissen auftritt, darf den $n$ten Teil der Knickkraft P nicht überschreiten; man hat hiernach, die Gültigkeit des Elasticitätsgesetzes vorausgesetzt,

$$D_o = \frac{P}{n} = \frac{10 E (J_1 + J_2)}{n l^2} + \frac{Z}{n} = \frac{10 E (J_1 + J_2)}{n l^2} + Z_o \quad (6)$$

woraus das erforderliche Trägheitsmoment erhalten wird zu

$$J_1 + J_2 = \frac{n (D_o - Z_o) l^2}{10 E} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

Für $D_o \leqq Z_o$ ergiebt sich hieraus $J_1 + J_2 \leqq 0$, d. h. ein Ausknicken der Tragwand ist unmöglich, es kommt nur ein Ausknicken zwischen zwei Knotenpunkten in Betracht, wofür

$$P = \frac{10 E J_1}{a^2}, \quad D_o = \frac{P}{n} = \frac{10 E J_1}{n a^2}, \quad J_1 = \frac{n D_o a^2}{10 E} \quad (8)$$

Statt vorstehender Gleichungen wurde in dem besprochenen Artikel gesetzt:

$$D_o = \frac{10 E (J_1 + J_2)}{n l^2} + \frac{Z_o}{n}, \text{ woraus } J_1 + J_2 = \left(D_o - \frac{Z_o}{n}\right) \frac{n l^2}{10 E}.$$

Für $D_o = Z_o$ ergiebt sich hieraus ein bestimmter positiver Wert von $J_1 + J_2$, während doch ein Ausknicken der Wand überhaupt nicht möglich, und somit $J_1 + J_2 = 0$ genügen müsste. Die Ursache dieses Widerspruchs liegt darin, dass der günstige Einfluss der Zugkräfte n-mal zu klein in Rechnung gestellt wurde. Beim dem richtigen, in Gl. (6) und (7) zum Ausdruck gebrachten Verfahren ist selbstverständlich „ein Widerspruch zwischen den Verhältnissen, unter denen die Streben wirklich arbeiten, und nach welchen wir sie rechnen“ nicht vorhanden.

Das angeführte Zahlenbeispiel der Brücke bei Mumpf zeigt deutlich die Grösse des begangenen Fehlers. Auf Seite 25 wurde die Tragkraft der betrachteten Strebe bei vierfacher Sicherheit nur zu 3,2 t berechnet, während sie, da für $D_o = Z_o$ nur ein Ausknicken zwischen zwei Knotenpunkten in Frage kommen kann, auf

$$\left(3 - 0{,}013 \frac{l}{i}\right) \frac{F}{n} = \left(3 - 0{,}013 \frac{105}{1{,}16}\right) \frac{13{,}64}{4} = 6{,}25\ t$$

steigt.*)

II.

In Wirklichkeit ist die Bedingung $D \leqq Z$ selten für alle sich kreuzenden Stäbe erfüllt; es möge daher im folgenden etwas näher auf die bei Gitterträgern thatsächlich eintretenden Verhältnisse eingegangen werden.

*) Thatsächlich trifft bei der Mumpfer Brücke die Voraussetzung $D_o = Z_o$ nicht vollständig zu; die wirkliche Tragkraft ist daher geringer als oben berechnet; siehe auch unter II, Fall 3.

Vorausgesetzt wird der gewöhnliche Fall gleich geneigter Zugstreben und Druckstreben, die an den Kreuzungspunkten lose miteinander verbunden sind. Von der hierdurch erzielten teilweisen Einspannung der Stäbe wird abgesehen; desgleichen von der durch Vernietung mit den Gurtungen entstehenden teilweisen Einspannung. Die von den Zugstreben auf die Druckstreben ausgeübten Reaktionen werden, statt in den Knotenpunkten konzentriert, über die ganze Länge der Streben stetig wirkend angenommen. Zudem soll die ausschliessliche Geltung des Elasticitätsgesetzes vorausgesetzt werden.

1. Fall. Alle gleich gelegenen Zugstreben und Druckstreben seien in gleichem Masse beansprucht, d. h. je zwei sich in Stabmitte kreuzende Streben haben gleich grosse Kräfte auszuhalten. Dies tritt ein, wenn sämtliche äusseren Kräfte in der Mittellinie der Tragwand angreifen; näherungsweise auch dann, wenn wie gewöhnlich Hülfsvertikalen mit den Gitterstäben fest verbunden sind, wodurch die oben oder unten angebrachten Lasten annähernd gleichmässig auf die einzelnen Systeme verteilt werden.

Unter dieser Voraussetzung sind auf der unteren Hälfte $A\,M$ der Druckstrebe die kreuzenden Zugkräfte stärker, auf der oberen Hälfte $B\,M$ schwächer als die Druckkraft der Strebe. Die im Augenblicke des Ausknickens eintretenden Verhältnisse werden sich zwischen den zwei in Fig. 1 und 2 dargestellten Grenzfällen halten. Im 1. Falle

Fig. 1.

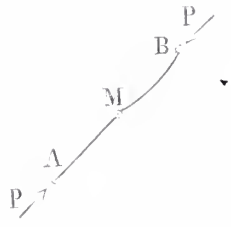
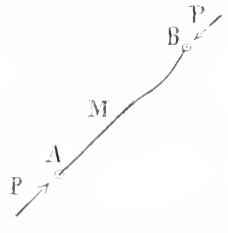


Fig. 2.



ist der Stab bei M durch ein Gelenk unterbrochen; der untere Teil $A\,M$ wird durch die überwiegenden Zugkräfte in seiner normalen geraden Lage erhalten, der obere Teil $B\,M$ biegt sich wie ein bei B und M in Gelenken geführter Stab aus. Die entsprechende Knickkraft ist annähernd

$$P = \frac{10\,E\,(J_1 + J_2)}{\left(\frac{1}{2}\,l\right)^2} + Z_m,$$

wo Z_m = mittlere Zugkraft auf der Strecke $B\,M$.

Für gleichmässige Belastung p f. d. m ist

$$P - Z_m = \frac{p\,l\,\operatorname{ctg}\delta}{4\,m} = \frac{p\,a\,\operatorname{ctg}\delta}{4},$$

wo m = Systemzahl, a = Maschenlänge, δ = Neigungswinkel, somit Knickbelastung

$$p = \frac{10\,E\,(J_1 + J_2)\,16\,\operatorname{tg}\delta}{a\,l^2} = \frac{10\,E\,(J_1 + J_2)\,16\,\operatorname{tg}\delta}{m^2\,a^3}.$$

Im 2. Grenzfall ist der ausknickende Teil $B\,M$ bei M vollkommen eingespannt.

Man erhält

$$P = \frac{10\,E\,(J_1 + J_2)}{\left(\frac{1}{3}\,l\right)^2} + Z_m,$$

und für gleichmässige Belastung

$$p = \frac{10\,E\,(J_1 + J_2)\,36\,\operatorname{tg}\delta}{a\,l^2} = \frac{10\,E\,(J_1 + J_2)\,36\,\operatorname{tg}\delta}{m^2\,a^3}.$$

Für den wirklich vorhandenen Fall möge gesetzt werden:

Knickkraft $$P = \frac{50\,E\,(J_1 + J_2)}{l^2} + Z_m \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

Knickbelastung

$$p = \frac{200\,E\,(J_1 + J_2)\,\operatorname{tg}\delta}{a\,l^2} = \frac{200\,E\,(J_1 + J_2)\,\operatorname{tg}\delta}{m^2\,a^3} \quad (10)$$

Bei oben liegender Fahrbahn sind trotz der eingezogenen Vertikalen stets die Druckkräfte etwas vorwiegend. Man kann diesem Umstand dadurch Rechnung tragen, dass man die Beiwerte 50 und 200 der Gl. (9) und (10) schätzungsweise erniedrigt, in normalen Fällen etwa auf 25 und 100.

2. Fall. Die Lasten wirken an der untern Gurtung, ohne lastverteilende Vertikalen. Von der geringen Belastung der oberen Gurtung wird abgesehen. Für gleichmässige Belastung ist in diesem Falle stets $Z > D$, so dass hier nur ein Ausknicken auf Maschenlänge a möglich ist, wobei die Knickkraft

$$P = \frac{10\,E\,J_1}{a^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11)$$

zu setzen ist. Beachtet man, dass in Wirklichkeit die Belastungen mehr oder weniger ungleichmässig wirken, und dass von einer gleichmässigen Verteilung auf alle Systeme nicht die Rede sein kann, so erscheint es zweckmässig, eine vergrösserte Knicklänge in Rechnung zu stellen. Nach den Erfahrungen bei der unter sehr ungünstigen Verhältnissen arbeitenden Offenburger Kinzigbrücke dürfte i. a. eine Knicklänge = doppelter Maschenlänge weitaus genügen.

Diese Brücke, in der Bahnstrecke Karlsruhe-Basel gelegen, war im Jahre 1852 von Ruppert erbaut worden und wurde im Jahre 1884 auf Grund von Untersuchungen und Berechnungen des Unterzeichneten durch eine Fachwerkbrücke ersetzt, da sie den derzeitigen Betriebslasten nicht mehr entsprach. Die alte Brücke, von 64 *m* Weite und 5,9 *m* Höhe besass ein 18-faches System von flachen Gitterstäben 10,5 . 2,1 *cm*; vertikale Versteifungen fehlten vollständig, nicht einmal ein eigentlicher Auflagerständer war vorhanden. Nur am Ende der 4,5 *m* langen Unterlagsplatte befand sich ein steifer Endständer, der die Verankerung des Trägerendes aufnahm. Es sollte hierdurch eine Einspannung der Trägerenden hergestellt werden, die sich jedoch bei näherer Prüfung als völlig unwirksam erwies. Bei den eingehenden Probebelastungen zeigte sich auch, dass die Durchbiegung des engmaschigen Gitterträgers kleiner war als die nach der gewöhnlichen Fachwerktheorie berechnete, dass sie sich vielmehr infolge der Stabvernietung den bei Trägern mit durchbrochener Wand auftretenden Verhältnissen näherte. Es muss hiernach auch auf eine von der gewöhnlichen Annahme abweichende Verteilung der Spannungen in den Stäben engmaschiger Gitterträger geschlossen werden.

3. Fall. Die Lasten wirken an der oberen Gurtung, ohne lastverteilende Vertikalen. Die Verhältnisse liegen hier wesentlich ungünstiger als bei den beiden vorhergehenden Fällen. Der Ueberschuss der Druckkräfte über die Zugkräfte beträgt bei gleichmässiger Belastung p gegenüber dem Fall 1 durchgehends $p\,a\,\operatorname{ctg}\delta$. Diesem Ueberschuss würde eine Knickbelastung

$$p = \frac{10\,E\,(J_1 + J_2)\,\operatorname{tg}\delta}{a\,l^2}$$

entsprechen. Kombiniert man diesen Wert in sachgemässer Weise mit dem der Gl. (10), so erhält man für vorliegenden Fall annähernd:

Knickbelastung

$$p = \frac{10\,E\,(J_1 + J_2)\,\operatorname{tg}\delta}{1{,}05\,a\,l^2} = \frac{10\,E\,(J_1 + J_2)\,\operatorname{tg}\delta}{1{,}05\,m^2\,a^3} \quad . \quad (12)$$

Infolge davon, dass beim Fehlen lastverteilender Vertikalen in praxi meist eine ungleichmässige Beanspruchung der einzelnen Systeme eintritt, werden die Gitterstäbe zum Teil ungünstiger beansprucht, als der üblichen Rechnungsmethode entspricht. Es sollten daher sowohl die Querschnittsflächen schätzungsweise vergrössert als auch die Trägheitsmomente noch stärker ausgeführt werden als Gleichung (12) angiebt. (Siehe hierüber weiter unten.) Unter diesen Umständen ist es erklärlich, dass derartige Anordnungen, insbesondere mit enger Maschenweite, i. a. seltener ausgeführt worden sind, und Konstruktionen mit steifen Hülfsvertikalen, die eine bessere Lastverteilung ermöglichen, vorgezogen wurden. Selbstverständlich sind aber auch die konstruktiv einfacheren Anordnungen ohne Vertikalen bei gehöriger Vorsicht in der Dimensionierung ohne Bedenken; man findet sie in der Schweiz, namentlich bei der Gotthardbahn häufig angewendet. Bei Letzterer wurden ausschliesslich weitmaschige (vierfache) Gittersysteme zur Ausführung gebracht.

Die vorstehenden Untersuchungen haben zunächst nur für diejenigen Fälle unmittelbare Gültigkeit, wo die Knickspannungen σ innerhalb der Elasticitätsgrenze liegen. Die

erhaltenen Ergebnisse können jedoch auch für die praktisch besonders wichtigen Verhältnisse ausserhalb der Elasticitätsgrenze benutzt werden, wenn man nur statt E jeweils den der Spannung σ entsprechenden Wert von T einführt. Man erhält hiernach:

Fall 1. $$P = \frac{10\,(T_1 J_1 + T_2 J_2)\cdot 5}{l^2} + Z_m \quad . \quad . \quad . \quad (9^a)$$

$$p = \frac{10\,(T_1 J_1 + T_2 J_2)\,20 \operatorname{tg}\delta}{m^2 a^3} \quad . \quad . \quad . \quad (10^a)$$

Bei oben liegender Fahrbahn sind statt den Beiwerte 5 und 20 die Werte 2,5 und 10 einzuführen.

Fall 2. $$P = \frac{10\,T_1 J_1}{4\,a^2} \text{ bzw. } = \left(3 - 0{,}013\,\frac{2a}{i}\right) F \quad . \quad (11^a)$$

Fall 3. $$p = \frac{10\,(T_1 J_1 + T_2 J_2)\operatorname{tg}\delta}{1{,}05\,m^2 a^3} \quad . \quad . \quad . \quad (12^a)$$

Um die Gleichungen 9^a 10^a 12^a benutzen zu können, bedarf es der Kenntnis des Zusammenhangs zwischen T und σ. Aus der theoretischen Gleichung $\sigma = \frac{P}{F} = \frac{10\,T i^2}{l^2}$ und der empirischen Gleichung $\sigma = A - B\,\frac{i}{l}$ ergiebt sich nach Elimination von $\frac{l}{i}$ der gesuchte Zusammenhang zu

$$T = \frac{\sigma\,(A-\sigma)^2}{10\,B^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (13)$$

Setzt man beispielsweise die Werte der Tetmajerschen Formel, $A = 3\,t$, $B = 0{,}013$ ein, so erhält man

$$T = \frac{\sigma\,(3-\sigma)^2 \cdot 100\,000}{169}\ t/q\,cm \quad . \quad . \quad . \quad (13^a)$$

Hieraus folgt für

σ =	1,5	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	$t/q\,cm$
T =	2000	1860	1530	1180	830	510	250	66	0	$t/q\,cm$.

Vorstehende Werte von $T = \frac{d\,\sigma}{d\,\varepsilon}$ gelten ihrer Herleitung nach zunächst nur für Druckspannungen; für Zugspannungen werden sie i. a. etwas abweichende Grössen aufweisen und zwar um so mehr, je grösser σ ist; doch dürfte es für die Zwecke der Praxis genügen, bei Zugspannungen und Druckspannungen die gleichen Werte von T in Rechnung zu stellen. Im allgemeinen wird es nur durch Probieren möglich sein, die Gl. 9^a, 10^a, 12^a zu lösen, indem man zunächst passend scheinende Werte von σ_1 und σ_2 annimmt, darnach T_1 und T_2 bestimmt und schliesslich kontrolliert, ob der erhaltene Wert $\sigma_1 = P : F_1$ der ursprünglichen Annahme entspricht. In manchen Fällen ist jedoch auch eine direkte Lösung möglich, z. B. wenn $\sigma_1 = \sigma_2$, bzw. $T_1 = T_2 = T$, und Z proportional D bzw. P, d. h. $Z = \beta P$ gesetzt werden kann. Beispielsweise geht dann die Grundgleichung (4) über in

$$P - Z = P\,(1-\beta) = \frac{10\,T\,(J_1 + J_2)}{l^2},$$

$$P = \frac{10\,T\,(J_1+J_2)}{(1-\beta)\,l^2} = \frac{10\,T\,J_1}{l^2}\cdot\frac{(J_1+J_2)}{J_1\,(1-\beta)} = \frac{10\,T\,J_1}{(\mu\,l)^2},$$

wo der Abminderungsbeiwert

$$\mu = \sqrt{\frac{J_1\,(1-\beta)}{J_1+J_2}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (14)$$

gesetzt wurde.

Auf Grund der empirischen Gleichung (2) erhält man dann

$$P = \left(3 - 0{,}013\,\frac{\mu\,l}{i_1}\right) F_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (15)$$

Diese Gleichung ist nur so lange massgebend, als sie kleinere Werte als Gl. 11^a liefert.

Für $P = Z$, d. h. $\beta = 1$ folgt aus Gl. (14) das selbstverständliche Resultat $\mu = 0$, d. h. ein Ausknicken der ganzen Wand ist unmöglich; nach Gl. (15) könnte für unendlich kleine Maschenweite die volle Bruchfestigkeit des Materials ausgenutzt werden.

Die zulässige Druckkraft D_o bei n-facher Sicherheit erhält man schliesslich aus der Beziehung $D_o = P : n$.

Zum Schlusse ist noch ausdrücklich hervorzuheben, dass die entwickelten Knickformeln stets centrische Belastung und centrische Anordnung der Stäbe voraussetzen. In der Ausführung sind diese Voraussetzungen selten vollkommen erfüllt; es treten infolge dessen schon bei den kleinsten Belastungen Nebenmomente, Ausbiegungen und Nebenspannungen auf, die schliesslich den Bruch des Stabes bereits vor Auftreten der berechneten Knickkraft P verursachen, sofern nicht bei der Berechnung günstig wirkende Einflüsse (Steifigkeit der Hülfsvertikalen u. s. w.) vernachlässigt worden sind. Der Konstrukteur wird diesen Verhältnissen jeweils durch entsprechende Wahl des Sicherheitskoefficienten n Rücksicht tragen.

Karlsruhe, im Februar 1895. *Fr. Engesser.*

* * *

Nachtrag.

In Nr. 10 des Blattes begründet Herr Jasinski sein Verfahren, bei Berechnung der Knickkräfte der Druckstreben nur den $n$ten Teil der gleichzeitig auftretenden statischen Zugkräfte einzuführen, i. W. mit dem Hinweis auf die dynamischen Einwirkungen der Verkehrslast. Es ist dies ein Punkt, der jedenfalls Beachtung verdient, dessen Einfluss jedoch viel zu hoch in Rechnung gestellt erscheint. Unter der Einwirkung der Verkehrslast entstehen in den einzelnen Stäben Schwingungen um den statischen Gleichgewichtszustand. Die entsprechenden Spannungswechsel hängen nur von der Verkehrslast ab und betreffen daher nur den von dieser Last herrührenden Teil der Stabkräfte. Die grössten Werte der dynamischen Spannungsmaxima und -Minima treten am einen Stabende auf; ihre Differenz bleibt i. d. R. unter 50 % der statischen Spannung. Die Dauer der Schwingungen ist so minimal, d. h. die ungünstigste Kombination von max. D und min. Z währt nur so kurze Zeit, dass von einer Ausbildung der entsprechenden Formänderung, wie solche die betreffenden Knickformeln voraussetzen, nicht die Rede sein kann. Im nächsten Momente tritt der entgegengesetzte, günstigste Zustand ein, der den vorhergehenden Einfluss im Entstehen wieder aufhebt, so dass im Endresultat nur die Mittelwerte von D und Z zur Geltung kommen. In dem besonders gefährlichen Falle, wo die Brücke als Ganzes schwingt, tritt die ungünstige Kombination von max. D und min. Z überhaupt nicht auf.

Nach vorstehenden Ausführungen lässt sich aus den dynamischen Spannungswechseln die Notwendigkeit einer wesentlichen Reduktion der Zugkräfte nicht ableiten.

Was den Einfluss ungleichmässiger Lastverteilung auf die einzelnen Strebensysteme anbelangt, die namentlich bei Fall 3 in Betracht kommen kann, so ist zu beachten, dass der Gesamtbetrag aller eine Druckstrebe kreuzenden Zugkräfte hierbei ungeändert bleibt. Einer Minderung der Kräfte in dem einen Teil der Zugstreben entspricht eine gleich grosse Erhöhung der Kräftesumme in den andern Streben. Es kann sich daher nur um eine Aenderung in der Kraftverteilung, nicht aber um eine Verringerung des Mittelwerts von Z handeln. Von gleicher Art sind die Verhältnisse bei den Druckstreben. Der Mehrbeanspruchung des einen, in Frage stehenden Stabs entspricht eine Minderbeanspruchung benachbarter Stäbe, wodurch die günstige Wirkung der Zugkräfte erhöht wird. Im Wesentlichen bleibt schliesslich nur der Einfluss einer Erhöhung der fragl. Druckkraft in Rechnung zu stellen. Man kann zur Ermittelung des betreffenden Einflusses in ähnlicher Weise wie bei Aufstellung der Formeln 9 und 12 vorgehen. Man erhält als annähernde Knickbelastung für Fall 3

$$p = 10\,(T_1 J_1 + T_2 J_2) : l^2\,(1{,}05\,a \operatorname{ctg}\delta \,.\, \varphi + \gamma\, s) \quad (16)$$

wo s = Druckkraft für $p = 1$

γ = Grad der Ungleichmässigkeit. Derselbe hängt ab von der Art und dem Grössenverhältnis der Verkehrslast, der Spannweite, der Stablage etc., und ist etwa zwischen 0 und 0,5 anzunehmen.

φ = Verhältnis zwischen dem Einheitsgewicht schwerer Lastgruppen (Lokomotiven) und dem durchschnittlichen Einheitsgewicht der Gesamtlast.

Hiernach müssen die Trägheitsmomente gegenüber gleichmässiger Lastverteilung (Gl. 12) im Verhältnis von rund $(a \operatorname{ctg}\delta \,.\, \varphi + \gamma\, s) : a \operatorname{ctg}\delta$ verstärkt werden, während die Querschnittsflächen $(1+\gamma)$mal grösser ausgeführt werden müssen.

Gegenüber den bisherigen Ausführungen erscheint eine Reduktion der günstigen Wirkung der Zugkräfte auf ihren n ten Teil als über den wirklichen Bedarf hinausgehend. Man erhält hiermit eine überschüssige Sicherheit der Wand gegen Ausknicken, die selbstverständlich vom Standpunkt des Betriebs aus, ebenso wie bei allen andern Konstruktionsteilen, nur erwünscht sein kann. Wenn man aber speciell der Wand einen überwiegenden Ueberschuss von Sicherheit zuerteilen will, so geht man lieber noch einen kleinen Schritt weiter und verzichtet vollständig auf jegliche Mithülfe der Zugkräfte Z. Man hat dann einfach

$$P = 10 \frac{T_1 J_1 + T_2 J_2}{l^2} \text{ , oder noch besser } P = \frac{10\, T_1 (J_1 + J_2)}{l^2}$$

$$\text{bezw. } = \left(3 - 0{,}013 \frac{\mu l}{i_1}\right) F_1 . \quad . \quad . \quad . \quad (17)$$

wo $\mu = \frac{J_1}{J_1 + J_2}$. Zwischen den Grenzen $J_2 = J_1$ und $J_2 = 0$ schwankt μ zwischen 0,7 und 1.

Sollten ausnahmsweise beide Strebenscharen an der betreffenden Stelle Druckkräfte aufweisen, so ist, unter P die Summe der beiderseitigen Knickkräfte verstanden.

$$P = 10\,(T_1\, J_1 + T_2\, J_2) : l^2.$$

Wenn die Lasten nur in einzelnen Knotenpunkten durch Vermittlung von Fahrbahnträgern auf die Träger wirken, so ist die Ausführung lastverteilender Vertikalen angezeigt (Fall 1). Andernfalls ist die Lastverteilung auf die einzelnen Systeme sehr ungleichmässig, so dass die übliche Berechnung der Stabkräfte mit gleichmässiger unmittelbarer Belastung ganz unzutreffende Resultate ergiebt, und eine genauere Rechnung mit konzentrierten Knotenlasten notwendig wird. Für die Knickkraft der Druckstreben giebt auch hier Gl. 17 überschüssige Sicherheit. *F. E.*

Berner Oberland-Bahnen
mit besonderer Berücksichtigung der schweiz. Zahnradbahnen mit Reibungsstrecken.

Von *E. Strub.*

V.

Wagen. Bei der Wahl der Bauart für die Wagen wurde auf die eigentümlichen Betriebsverhältnisse der Bahn wenig Bedacht genommen. Zunächst ist das für gemischte Bahnen vorgeschriebene Durchgangssystem für kurze, steile, teure Strecken, die nur während einiger Wochen anhaltenden Massenverkehr erfahren, nicht am Platz. Hier ist das Abteilsystem angezeigt und sind grösste Einfachheit und Leichtigkeit des Materials geboten. Wenn eine Specialbahn

Wagen der Berner Oberland-Bahnen.

Neuer vierachsiger Personenwagen mit 2 . 16 + 28 = 60 Sitzplätzen.

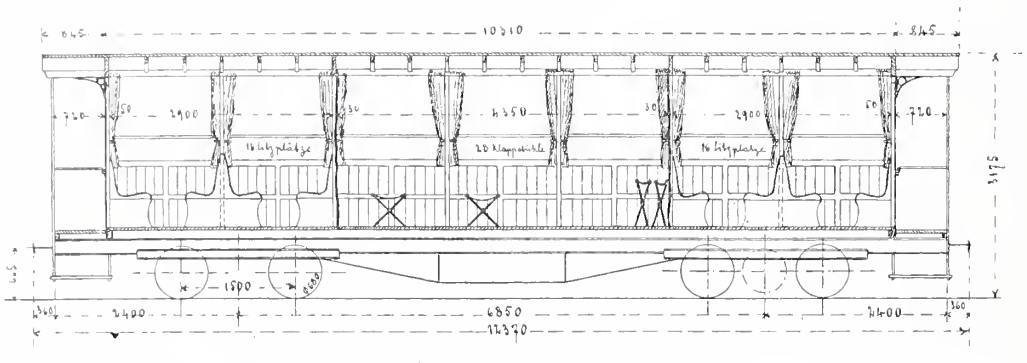


Fig. 24. Längen-Schnitt. — Masstab 1 : 100.

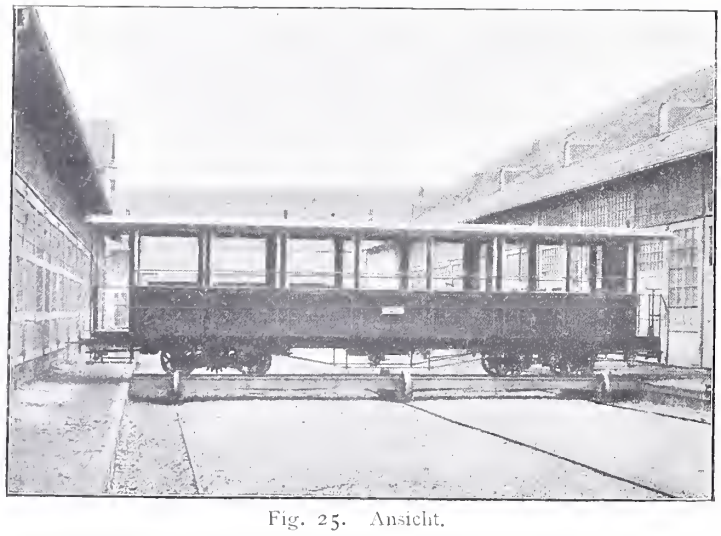


Fig. 25. Ansicht.

rationell betrieben werden soll, so muss sie sich an die Eigenart der örtlichen Verkehrswesen anschliessen und darf nicht von vornherein durch starre Normen flügellahm gemacht werden. Anderseits sind die Wagen von nur 40 Plätzen zu klein, die Fenster zu schmal, die Kasten von geringer lichter Höhe und leider mit Doppelwandungen und Blechverschalung. Die meisten Abteile der zweiten Klasse wurden jedoch nachträglich in der Weise verbessert, dass die Fenster ausgebrochen und die schwergängigen Schiebthüren bei den Aussenwänden durch Drehthüren ersetzt wurden.

Ferner wurde wie am Brünig eine äusserste Kastenbreite von 2600 *mm* verlangt, bei welchem Mass nur drei Sitzplätze auf die Wagenbreite möglich gewesen wären. Ausgeführt wurden jedoch Kastenbreiten von 2700 *mm* und Bänke für vier Personen. Die Brauchbarkeit und Nützlichkeit der gewählten Kastenbreite hat sich indessen für unsere Verhältnisse vollkommen erwiesen.

Wären alle Wagen nach der Bauart der neuen vierachsigen und ohne Gänge gebaut, so hätte die Sitzplatzzahl

cines Bergzuges von 160 auf 240, also um 50 % erhöht werden können, ohne einen grösseren Effekt der Lokomotive zu beanspruchen, ohne Mehrkosten zu verursachen und die häufigen Folgezüge würden vermieden (Fig. 24 u. 25). Während acht Monate sind die Einnahmen so spärlich, dass sie bei weitem nicht die reinen Betriebskosten decken und in der Hochsaison verlangen die Verkehrsverhältnisse absolut ein leistungsfähiges Netz. In Gegenden von solchem Charakter ist doch gewiss kein Ort für einen schwerfälligen, teuren Rollpark. Jetzt sind etwa 250 *m* Schuppen von Mitte Oktober bis Anfangs Mai mit Wagen vollgepfropft. Während dieser Zeit versieht ein neuer, vereinigter Personen- und Gepäckwagen den Dienst allein, die Plätze auch nur mit ungefähr 15 % ausnützend. Zu Anfang der Saison werden die Wagen allmählich in Dienst genommen und im August müssen mitunter auch bei gut getroffenen Dispositionen wegen Wagenmangel offene Güterwagen für den Personentransport eingerichtet werden. Man war und ist immer noch genötigt, ein riesiges Rollparkkapital, welches sehr schlecht ausgenützt wird, fort und fort zu vergrössern.

Ausserdem befinden sich im Besitz der Bahn drei gedeckte und vier offene zweiachsige Güterwagen.

Die Kastenwagen haben eine Tragfähigkeit von 8000 *kg*, ein Gewicht von 5100 *kg* und ein Fassungsvermögen von 32 m^3.

Die Ladefläche der offenen Güterwagen ist 2,20 *m* breit und 6,43 *m* lang; das Eigengewicht beträgt 4850 *kg*, die Tragfähigkeit 8000 *kg*, infolge hievon das Verhältnis der toten Last zur Nutzlast 60 %.

Sämtliche Güterwagen haben 3,50 *m* Radstand, eine bewegliche in separatem Rahmen liegende Achse mit Zahnrad.

Die Konzession schreibt für die Personenwagen I. und II. Klasse vor. Diese Wahl verlangte die Rücksicht auf die an die B.-O.-B. anschliessenden Verkehrsanstalten (Bödelibahn, Brünigbahn, Dampfschiffe) welche nur I. und II. Klasse führten. Nun kam im Frühjahr 1893 auf der Bödeli-Thunersee- und Wengernalp-Bahn auch III. Klasse in Betrieb. Diesen neuen Verhältnissen glaubten sich die B.-O.-B. anpassen zu müssen und erhielten auf Frühjahr 1893 die Erlaubnis zur Einführung II. und III. Klasse. Eine Verschiebung des Verhältnisses der benutzten Wagenklassen ist darauf dahin eingetreten, dass der Verkehr der III. Klasse ab, derjenige der II. zugenommen hat.

Wagen der Berner Oberland-Bahnen.

Neuer vierachsiger vereinigter Personen- und Güterwagen mit 40 Sitzplätzen.

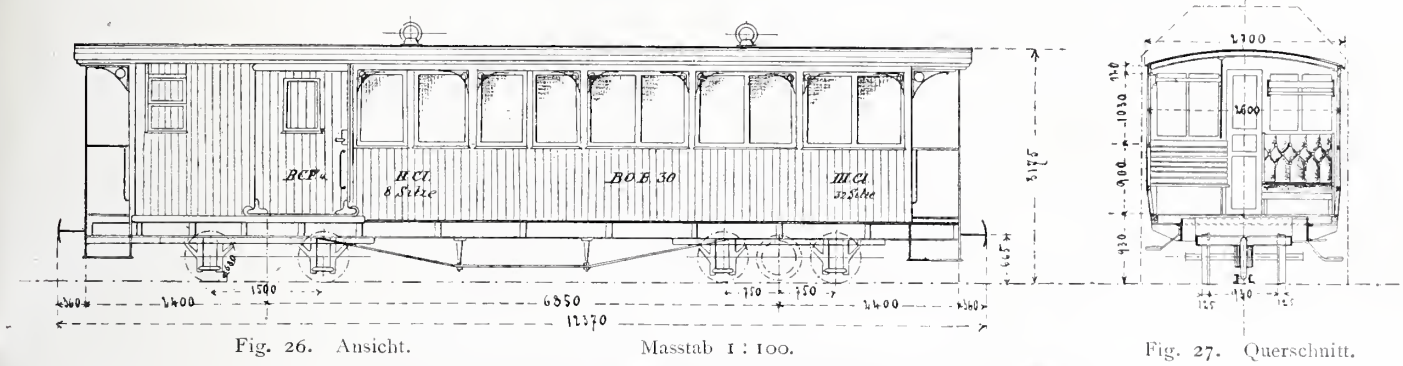


Fig. 26. Ansicht. Masstab 1 : 100. Fig. 27. Querschnitt.

Dreiachsiger Personenwagen mit 40 Sitzplätzen.

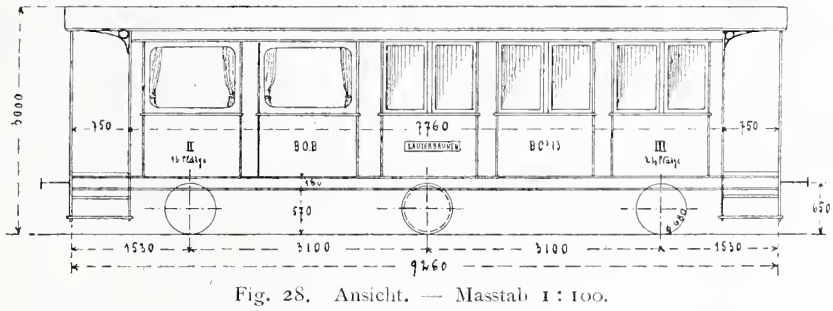


Fig. 28. Ansicht. — Masstab 1 : 100.

Das Abteilsystem würde sich ohnedies für Massenverkehr eignen: Das Vorhandensein von nur zwei Stirnwandthüren verursacht Zeitverlust, man sieht von aussen nicht, wo noch freie Plätze zu finden sind und es entstehen Störungen dadurch, dass die beim Suchen von einem Wagen in den andern Uebergehenden mit den Einsteigenden in den engen Mittelgängen zusammentreffen.

Der Wagenbestand der B.-O.-B. ist in der folgenden Zusammenstellung angeführt.

Serie	Wagen-Klasse	Anzahl Wagen	Tara auf den Wagen	Tara auf den Sitzpl.	Sitzplätze	Bemerkungen
B^3	II	4	7500	187,5	40	mit umgebauten Oberkasten.
BC^3	II/III	8	7700	192,5	16/24	wovon 4 Wagen m. umgebaut. II. Kl. u. 3 m. Dampfheizg.
C^3	III	4	7700	192,5	40	einer mit Dampfheizung.
BCF^4	II/III	1	9500	237,5	8/32	m. Gepäckraum, Dampfheizg.
BC^4	II/III	2	8500	141	11/16	Mittelraum m. 28 Klappstühl.
CF^3	III	2	7500	—	16	umgebaute Gepäckwagen.
F^3	--	1	7500	—	—	Gepäckwagen v. 8 *t* Tragkraft.
Im Ganzen		22	—	—	384 II.Kl. 168 III.Kl.	

Ausserdem befinden sich im Besitz der Bahn drei gedeckte und vier offene zweiachsige Güterwagen.

Die Kastenwagen haben eine Tragfähigkeit von 8000 *kg*, ein Gewicht von 5100 *kg* und ein Fassungsvermögen von 32 m^3.

Die Ladefläche der offenen Güterwagen ist 2,20 *m* breit und 6,43 *m* lang; das Eigengewicht beträgt 4850 *kg*, die Tragfähigkeit 8000 *kg*, infolge hievon das Verhältnis der toten Last zur Nutzlast 60 %.

Sämtliche Güterwagen haben 3,50 *m* Radstand, eine bewegliche in separatem Rahmen liegende Achse mit Zahnrad.

Die Konzession schreibt für die Personenwagen I. und II. Klasse vor. Diese Wahl verlangte die Rücksicht auf die an die B.-O.-B. anschliessenden Verkehrsanstalten (Bödelibahn, Brünigbahn, Dampfschiffe) welche nur I. und II. Klasse führten. Nun kam im Frühjahr 1893 auf der Bödeli-Thunersee- und Wengernalp-Bahn auch III. Klasse in Betrieb. Diesen neuen Verhältnissen glaubten sich die B.-O.-B. anpassen zu müssen und erhielten auf Frühjahr 1893 die Erlaubnis zur Einführung II. und III. Klasse. Eine Verschiebung des Verhältnisses der benutzten Wagenklassen ist darauf dahin eingetreten, dass der Verkehr der III. Klasse ab, derjenige der II. zugenommen hat.

Die ursprünglich beschafften Personenwagen haben sämtlich drei Achsen mit 6,20 *m* Radstand, wovon die mittlere verschiebbar ist und in einem separaten Rahmen das Zahnrad trägt (Fig. 28). Die Laufräder von 680 *mm* Durchmesser sitzen fest, die Zahnräder lose. An diese sind beiderseitig geriffelte zweiteilige Bremsscheiben angeschraubt, sie sind aus Stahlguss erzeugt und haben 16 Zähne von 10 *cm* Breite. Jeder Wagen hat zwei offene Endbühnen, auf denen der Aufenthalt während der Fahrt verboten ist, ein Verbot, das bei stark gefüllten Zügen nicht immer durchgeführt werden kann. Alle Wagen sind mit der Handbremse und der automatischen Dampfbremse von Klose ausgerüstet. Beide Bremsen wirken sowohl auf die mittlere Zahnradachse als auf die beiden äussern Reibungs-Radsätze.

Der Aufschwung der Fremdenindustrie hat auf die Saison 1893 zu Neuanschaffungen geführt. Es kamen zwei leichte, seitlich halboffene vierachsige Wagen in Betrieb. (Fig. 24 u. 25.) Sie haben 60 Sitzplätze und ein Leergewicht von 8,5 *t*. Die beiden zweiachsigen Drehgestelle haben 1,50 *m* Radstand und laufen in einem Abstand von 6,85 *m* zwischen Drehzapfen. Den Kasten bilden zwei Endabteile mit je

16 Sitzplätzen und dazwischen ein freier Raum mit 28 Klappstühlen. Diese Wagen erfreuen sich ihrer zweckmässigen Einrichtung wegen grosser Beliebtheit bei den Reisenden. Besonders angenehm wird das Sitzen in dem mittlern Raum, man kann vorwärts oder rückwärts oder wechselnd sich an die schönere Aussichtsseite setzen oder kann stehen. Die Plätze im Mittelraume sind daher die gesuchtesten. Gleichzeitig kann ein vereinigter Personen- und Gepäckwagen mit ebenso gleichem Untergestell in Betrieb (Fig. 25 und 26). Der Kasten bietet Raum für 32 Sitzplätze in III. und 8 in II. Klasse. Er ist so konstruiert, dass er für Sommer und Winter verwendet werden kann. Die Wände bestehen nur aus 9 *mm* dickem Talkholz, die Fenster sind fest und nur zwei können in jeder Abteilung seitlich verschoben werden. Dieser Wagen fährt während sechs Monate meistens allein mit der Lokomotive, auch im Sommer ist er der zweckmässigste aller Wagen. Im Winter kann durch diesen Wagen das Zugsgewicht um die Hälfte verringert werden, im Sommer werden die Fenster beseitigt und wir haben einen leichten luftigen Sommerwagen.

Zwei unserer schwerfälligen, für hiesige Verhältnisse zu grossen Gepäckwagen, wurden in neuerer Zeit einem ökonomischen Umbau unterzogen, indem eine Scheidewand eingesetzt und 16 Sitzplätze eingerichtet wurden. Bei diesem Anlass wurde der vollständig überflüssige Abort beseitigt.

Die Untergestelle der dreiachsigen Wagen geben wenig Anlass zu Reparaturen, die Achsen stellen sich gut ein und der bisherige Spurkranzverschleiss ist unerheblich. Dagegen zeichnen sich die vierachsigen durch ruhigeren Gang aus und ergeben geringere Widerstände. Ausserdem lässt sich bei grossen Wagen ohne Schaden ein geringeres Gewicht erzielen.

Die Kuppelung besteht aus schmiedeisernem Centralbuffer mit Zwischenglied von 35 *t* Bruchfestigkeit und zwei Bolzen, die Notkuppelung aus einem Kabel. Damit das Kuppeleisen seitlich nicht abweicht, sind an die Bufferplatten Federn aufgeschraubt, welche derart auf die parallelen Enden des Kuppeleisens wirken sollen, dass es immer in der Bufferachse stehe. Eine dritte, unter dem Kuppeleisen befestigte Feder hat den Zweck, die vertikale Führung desselben zu sichern und sollte so elastisch in der Mitte gehalten sein, das es beim Anfahren von selbst den richtigen Ort im entgegenkommenden Buffer findet. Der Kuppelbolzen wird vorher ausgezogen und kann mittelst Aufsatz und Bolzeinkerbung schief aufgesetzt werden. Das ankommende Kuppeleisen sollte dann den Bolzen gerade richten und durch Einfallen die Fahrzeuge kuppeln. Die beabsichtigte Selbstthätigkeit wird aber in der rauhen Eisenbahnpraxis nur halb erreicht. Die Seitenfedern sind gewöhnlich nach aussen gedrückt, die untern Federn abgeschlagen, der Bolzen fällt nicht durch die verschiedenen Löcher und wenn das Kuppeleisen nicht jedesmal von Hand geführt würde, so hinge es herunter und würde sich fast regelmässig am Buffer des anfahrenden Wagens verbiegen.

Die beiden Volutfedern der Personenwagen kommen bei 7,5 *t*, die der Güterwagen bei 4,5 *t* Belastung zum Aufsitzen, wobei sie um 10,5 *cm* zusammengepresst werden. Die Federn des auf die Lokomotive folgenden Wagens sitzen bei schweren Zügen auf 12 % berg- und thalwärts auf. Die Zugkräfte unterliegen Schwankungen von ungefähr 50 bis 10000 *kg*, mithin sind die Federn für leichte Züge zu steif, was sich denn auch durch unangenehmes Rupfen bemerkbar macht. Dieser Uebelstand, der sich an der Visp-Zermatt-Bahn ebenso geltend machte, wurde da durch Trennung der Zug- und Stossfedern bedeutend verbessert. Bei schweren Zügen zur Sommerszeit spielen die Zugfedern genügend und die Massenwirkung des Zuges ist so gross, dass die störenden Bewegungen der Lokomotive nicht zur Geltung kommen können, bei leichten aber ist der Uebelstand sowohl auf der Zahnstange wie auf der Adhäsion, berg- und thalwärts spürbar, das An- und Abfahren erfordert zur Vermeidung der lästigen Kupplungsstösse besondere Vorsicht. Beim Anfahren müssen die Kuppeleisen angestreckt werden und dies verursacht immer kleinere Stösse. Dagegen hat diese Centralkuppelung auch einige Vorzüge: die leichte Lösbarkeit der Verbindung von der Seite oder von der Plattform aus; die Konstruktion gestattet ihre Anwendung für beliebig grosse Zugkräfte.

Die Dampfbremse besteht im wesentlichen aus einem Bronzecylinder von 12 *cm* Durchmesser und 24 *cm* Hub, dem Kolben, dessen Stange lang geführt durch den angeschraubten Cylinderdeckel hindurchgeht, dem Präcisionsventil und dem Federgestell. Die zwei Federn von 6300 *kg* Spannkraft drängen den Kolben bei entbremster gewöhnlicher Stellung in den Cylinder zurück. Wird vor dem Kolben Dampf abgelassen, so überwindet der Federdruck nach und nach den Kolbendruck, der Kolben geht zurück und die Klötze werden langsam angezogen. Der während der Fahrt zum Zurückdrängen der Federn erforderliche Dampfdruck beträgt 4 Atm. Beim Füllen der Leitung muss jedoch der Führer zur Ueberwindung der Kolbenwiderstände Volldruck aufgeben, was bei einem Zug von acht Wagen etwa drei Minuten dauert bis zum Abblasen des Schlussventiles. Die Dampfbremse wirkt nicht auf die Lokomotive, diese tragen nur den Druck-Regler und das Manometer. Die Dampfbremse ist mit der Spindelbremse vereinigt und es kann diese als Handbremse in gleicher Weise wie gewöhnliche Spindelbremsen benutzt werden; der Bremsdruck ist auch in diesem Fall begrenzt.

Die Dampfbremse ist wohl zuverlässig, hat jedoch im Vergleich zu den heutigen Luftdruck- und Vacumbremsen viele Nachteile. Sie ist teuer in der Erhaltung und Reparaturen sind nicht ausschliesslich in eigener Regie möglich. Ein Angestellter beschäftigt sich das ganze Jahr ausschliesslich mit Beseitigung von Undichtigkeiten, die Kolben erfordern Schmierung, im Winter gefrieren Schluss- und Kondensationsventile leicht ein, die Kuppelungen verlangen sorgfältige Behandlung und erfordern sehr viel Unterhalt. Die Präcisionsventile ermöglichen die Regulierung der Fahrgeschwindigkeit unvollständig und die Entleerung der Leitungen verursacht erschreckendes Geräusch.

Miscellanea.

Schweizerische Landesausstellung in Genf 1896. Gemäss der Organisation der schweiz. Landesausstellung 1896 werden die Darstellungen von Industrie und Gewerbe aller Art, von Kunst, Wissenschaft etc. insgesamt 48 Gruppen umfassen. Als Endtermin der Anmeldungen zur Teilnahme an der Ausstellung, hat das Centralkomitee den 15. April d. J. festgesetzt; von diesem Zeitpunkt werden bezügliche Erklärungen nur noch nach Massgabe des freigebliebenen Platzes angenommen. Ausgenommen von dieser Bestimmung sind jedoch die Gruppen 24 (Kunst der Gegenwart), 25 (Historische Kunst), 39 (Landwirtschaft), und 40 (Gartenbau), für welche ein Schlusstermin noch nicht angesetzt wurde.

Zu begrüssen ist es, dass der Bundesrat auf eine Anregung des Centralkomitees die Zusage gegeben hat, von der nationalen Kunstausstellung in Bern im Jahre 1896 abzusehen, um diese mit Gruppe 24 (Kunst der Gegenwart) auf der Landesausstellung vereinigen und so ein möglichst vollständiges Bild der vaterländischen Kunst in *einem* Rahmen zur Erscheinung bringen zu können. — Bemerkenswert ist auch, dass unserem berühmten Landsmann, Professor *Raoul Pictet* ein besonderer Pavillon zur Verfügung gestellt wurde, wo die Forschungsergebnisse auf dem Specialgebiete des Gelehrten, der Kälteerzeugung, veranschaulicht werden sollen. Naturgemäss wird die Darstellung des Erziehung- und Unterrichtswesens der Schweiz (Gruppe 17) ein ausgedehntes Raumgebiet (2000 m^2) einnehmen. Man wird dem Centralkomitee Dank wissen, dass es in der Anordnung und Ausstattung dieser Gruppe eine besonders liebevolle Sorgfalt bethätigt. Die Schulausstellung, zu deren Kosten das Centralkomitee 60 000 Fr. beiträgt, gliedert sich in drei Abteilungen. I. Darstellung des schweiz. Schulwesens; u. a. *Hochschulen*: Universitäten. Eidg. polytechnische Schule, Akademien. *Historische Abteilung*: Entwickelung des Schulwesens aus seinen Anfängen bis zur Gegenwart, mit besonderer Berücksichtigung des Wirkens und der Persönlichkeit von Rousseau, Pestalozzi, Fellenberg, Girard und der Schulorganisatoren der Dreissigerjahre. II. Schulausrüstung. III. Wissenschaftliche und literarische Arbeiten, Veröffentlichungen aller Art, Zeitschriften, Arbeiten der wissenschaftlichen Vereine. Die Ausstellung der Schulausrüstungsgegenstände betrifft: 1. Schulgebäude. 2. Schulmobilien.

. Schulhygieine. 4. Allgemeine Lehr- und Unterrichtsmittel. 5. Individuelle Lehrmittel. 6. Schulutensilien. Die Kommission der Gruppe 17, ls deren Leiter Herr *Eugen Richard*, Vorsteher im Departement des ffentlichen Unterrichtswesens in Genf fungiert, lässt auf die Landesausstellung hin eine Statistik des schweizerischen Schulwesens ausarbeiten und eröffentlichen, ausserdem übernimmt die engere Kommission, wenn die erfügbaren Mittel ausreichen, die Herausgabe einer Sammlung von Monographien des schweizerischen Schulwesens.

Die «great attraction» der Ausstellung wird zweifellos das «Schweizerdorf» werden. Unter dieser Benennung soll sich den Besuchern der Ausstellung ein naturgetreues Bild des pastoralen- und alpinen Lebens eigen. Zu diesem Zweck hat das Centralkomitee die Errichtung von Chalets und Bauten schweizerischen Stils nach den bemerkenswertesten Typen ins Auge gefasst. Das pittoreske und belebte Landschaftsbild wird innerhalb der Ausstellung in geeigneter Umgebung Platz finden. Mit der Anordnung und Leitung aller darauf bezüglichen Anordnungen ist eine besondere permanente Kommission betraut worden.

Die einzelnen Teile und Anlagen des Ausstellungsgebietes haben folgende Namen erhalten: Parc des Beaux arts (Plaine de Plainpalais). Parc de l'Agriculture (rive gauche de l'Arve). Parc de Plaisance (terrain le l'Hospice general entre le chemin des Bains et les Abattoirs). Bd. de l'Exposition (Bd. des Casernes). Quai de l'Arve (Quai des Casernes). Rue de l'Industrie (Chemin des Casernes). Rue des Sciences (Rue des Casernes). Avenue de l'Agriculture (Rue de l'Ecole de Médicine). Pont le l'Agriculture (amont). Pont du Parc de Plaisance (aval).

Der innere Tramway der Ausstellung geht nahe dem Hauptportal aus, umschreibt den Parc des Beaux arts auf der Südseite und wendet sich gegen den Ausstellungs-Boulevard; demselben eine kurze Strecke bis zur Rue des Sciences folgend, passiert er hintereinander diese Strasse, den Quai de l'Arve, Pont de l'Agriculture, Pont du Parc de Plaisance und erreicht sodann wieder den Ausstellungsboulevard, von wo die Linie, den geschlossenen Kreislauf einer Ringbahn bildend, ohne Kreuzungen und Abzweigungen, zum Ausgangspunkt des Tramway zurückführt. Die Gesamtlänge des Netzes ist etwa 3000 *m*; die Maximalsteigung der Bahn an den Anfahrten der Brücken beträgt 25 %, in den andern Teilen der Strecke läuft das Tracé horizontal. Der kleinste Halbmesser ist 25 *m*, die Spurweite 1 *m*, die Fahrgeschwindigkeit ist auf 12 *km* pro Stunde und der Fahrpreis für die ganze Strecke auf 20 Cts. pro Person festgesetzt worden.

Die Ausstellung von 1896 wird keine Arbeitsgalerie aufweisen, dagegen ist es den Ausstellern anheimgegeben, innerhalb der verschiedenen Gruppen ihren Werkstätten- bezw. Fabrik-Betrieb zur Anschauung zu bringen. Die zu diesem Zweck verwendeten Maschinen müssen in der Regel schweizerischen Ursprungs sein; ausnahmsweise kann jedoch auf Vorschlag des betreffenden Gruppenkomitees die Erlaubnis zum Betrieb durch ausländische Maschinen gegeben werden mit der Beschränkung, dass der Aussteller verpflichtet ist, keine Reklame für dieselben bezw. für die betr. Fabriken zu machen.

Für den Kraftbedarf der Ausstellung ist Dampfkraft, industrielles Gas, hydraulische und elektrische Kraft (Gleichstrom und Wechselstrom) vorgesehen. Die allgemeine Anordnung bestimmt, dass die Kraft denjenigen Ausstellern, welche von ihrer Ausstellung keinen direkten Nutzen ziehen, unentgeltlich geliefert wird, soweit es das Budget gestattet. Die Installation für die Dampfgeneratoren wird in einem auf dem Ausstellungs-Boulevard belegenen Gebäude eingerichtet; die elektrische Energie wird am Eingang der Ausstellung erzeugt und die hydraulische Kraft von der Hauptkanalisation geliefert. Elektrische und hydraulische Energie werden zu gleichem Preise abgegeben. Schliesslich sei noch erwähnt, dass die «Société d'horticulture» beabsichtigt, anlässlich der Ausstellung einen internationalen Wettbewerb zu veranstalten, um die schönste Pflanzensammlung durch eine goldene Medaille und einen Preis von 900 Fr. zu prämiieren; gleichzeitig wird die genannte Gesellschaft eine goldene Medaille und 500 Fr. in baar für das beste Modell eines von einem Schweizer ausgestellten Gewächshauses aussetzen. Die Auszeichnungen der Landesausstellung für hervorragende Leistungen sind: Diplom für goldene Medaille, Diplom für silberne Medaille, Diplom für broncene Medaille und Ehrenmeldungen. Die Instanzen des Preisgerichts sind: die Oberjury, bestehend aus dem Präsidenten des Centralkomitees und dem Präsidenten des Preisgerichts; die Generaljury, bestehend aus sämtlichen Präsidenten der Gruppenjurys, unter dem Vorsitz des Präsidenten des Preisgerichts, und schliesslich die verschiedenen Gruppenjurys. Die Mitglieder derselben werden von der Landesausstellungskommission auf den Vorschlag des Centralkomitees ernannt. Zum Präsident der Jury ist Herr National- und Regierungsrat Ador gewählt worden. Als Ingenieur der Ausstellung wird Herr Georg Autran von Genf fungieren. Das Präsidium der Ausstelllung führt Herr Th. Turettini, dem als Generaldirektor Herr Ch.-L. Cartier und als Generalsekretär Herr Paul Pictet zur Seite stehen.

Jahreskredit für das eidg. Polytechnikum. In seiner Sitzung vom 27. dies hat der Nationalrat den Anträgen seiner Kommission, wie sie in Nr. 11 auf Seite 75 d. B. mitgeteilt wurden, seine Zustimmung erteilt. Ein Antrag des Herrn Bundesrat Schenk auf Weglassung des ersten Teiles von Art. 2, nach welchem der Reservefonds nicht verwendet werden darf, bis er den Betrag von 1 500 000 Fr. erreicht hat, blieb in Minderheit. Im Art. 3 sind diejenigen Beschlüsse erwähnt, die durch vorliegenden Bundesbeschluss aufgehoben werden. Wir glaubten dieselben nicht alle aufzählen zu sollen. Es befindet sich jedoch unter diesen früheren Beschlüssen auch derjenige vom Juni 1886, welcher für Specialkurse zur Bildung von Kulturtechnikern und Landwirtschaftslehrern und zum Betrieb eines Versuchsfeldes für Obstbau in Verbindung mit der landwirtschaftlichen Abteilung den Jahreskredit des Polytechnikums um 17 000 Fr. erhöhte. Nach der ausführlichen Berichterstattung der «Züricher Post» vom 28. dies über die Verhandlungen des Rates, beantragte Herr Nationalrat Curti eine klarere Fassung des Art. 3 der Vorlage, um die in interessierten Kreisen bestehenden Befürchtungen, dass mit dem Wegfall der Erhöhung auch derjenige der bezüglichen Institute verbunden sei, zu zerstreuen. Herr Curti sagte, dass beabsichtigt gewesen sei, diese Annexanstalten, auch die Samenkontroll- und die agrikulturtechnische Station vom Polytechnikum abzutrennen, nach Bern zu verlegen und mit der dortigen milchwirtschaftlichen Station zu vereinigen. Auf die Erklärung des Herrn Bundesrat Schenk, dass *niemals* die Absicht bestanden habe, Annexanstalten vom Polytechnikum abzutrennen, zog Herr Curti seinen Antrag zurück. Wir glauben in dieser Angelegenheit etwas besser unterrichtet zu sein, als Herr Bundesrat Schenk und können auf Grundlage zuverlässiger Erhebungen mitteilen, dass bis vor kurzer Zeit *in der That* die Absicht bestand und lebhaft besprochen wurde, jene Anstalten vom Polytechnikum abzutrennen und nach Bern zu übersiedeln.

Der Bau eines Kanals von Marseille zur Rhone wird von der französischen Regierung geplant und es ist ein bezüglicher Gesetzentwurf seitens des Ministers der öffentlichen Arbeiten der Deputiertenkammer am 13. März vorgelegt worden. Für die Hebung des Handels- und Schifffahrtverkehrs von Marseille ist die Ausführung eines Kanals zwischen Marseille, dem Etang de Berre und der Rhone, von grosser Bedeutung. Der Hafen von Marseille hat in den letzten drei Decennien eine ausserordentliche Entwickelung erfahren; von 90 *ha* geschützter Wasserfläche und 9 *km* Stadenlänge ist er inzwischen auf 172 *ha* Wasserfläche und 18 *km* Stadenlänge vergrössert worden. Aber der Schiffsverkehr, der gegenwärtig etwa 9 Millionen Registertonnen und der Waarenverkehr, der 5 Millionen *t* beträgt, sind nicht in gleichem Masse gestiegen. Früher hatte Marseille nach London und Liverpool den drittgrössten Hafenumschlag, jetzt steht es in siebenter Reihe und ist auch von Konstantinopel, Hongkong, New-York und Hamburg überflügelt. Daran ist zunächst der Mont-Cenis-Tunnel, dann auch die Gotthardbahn schuld; die Entfernung von Basel nach Marseille beträgt 770 *km*, die von Basel nach Genua jetzt nur noch 550 *km*; ausserdem hat Genua seit 1877 mehr als 63 Millionen Franken für Verbesserung seines Hafens aufgewendet. Ebenso lenkt der Kanal Saint-Louis du Rhône, in dessen Hafen Seeschiffe ihre Ladung bequem auf Flusschiffe umfrachten können, einen erheblichen Durchgangsverkehr (jährlich etwa 700 000 *t*) von Marseille ab. Die Erbauung eines Rhonekanals würde demgemäss für Marseille und seine ganze Umgebung die Bedingungen einer neuen Entwickelung schaffen, deren wirtschaftliche Tragweite die Kosten des Kanalprojektes (80 Millionen Fr.) aufwiegen dürfte. Die Länge des Kanals soll 54 *km* betragen.

Projekte für elektrische Kraftübertragung in Italien. Herr Civilingenieur *Azari Mario* in Mailand berichtet uns über drei Projekte elektrischer Kraftübertragung, für deren Anlagen er die Konzession erworben hat und deren Betriebskraft durch Gletscherbäche mit bedeutendem Gefälle geliefert wird. Die Kraftübertragung geschieht von den italienischen Alpen nach der Lombardei und Piemont:

1. Vom Hochthal des Toce (Domodossola) nach Mailand und den wichtigsten Centren der Lombardei, Gallarate, Busto, Castellanza, Legnano und Monza. Die in diesen Städten gegenwärtig benutzte Energie wird auf 30 000 P. S. geschätzt. Die in Toce verfügbare Wasserkraft beträgt 47 000 P. S., die aus den Elektromotoren gewonnene Energie 18 000 P. S.

2. Vom Thal der Cenischia (Susa) nach Turin mit einer Wasserkraft von 20 000 P. S. und einem Nutzungseffekt von 9000 P. S. Von Turin wird die Energie nach den umliegenden Industrieplätzen verteilt. Der Gesamtbedarf dieser Städte soll 12 000 P. S. betragen.

3. Vom Thal Gressoney nach Biella und den umliegenden Ortschaften. Bei einer verfügbaren Wasserkraft von 7000 P. S. werden 3000 P. S.

an den Wellen der Motoren gewonnen, während für den Bedarf dieses Gebiets 4000 P. S. notwendig sein würden.

Nach der Meinung unseres Correspondenten wird es möglich sein, die elektrische Kraft an Interessenten zu einem ungefähr die Hälfte der früheren Ausgaben für Dampfkraft betragenden Preise abzugeben.

Monopolisierung der Wasserkräfte in der Schweiz. (Bd. XXIII S. 153, Bd. XXIV S. 177.) Der Nationalrat hat am 27. d. die Anträge seiner Kommission über die betreffende Materie unverändert angenommen. Der Beschluss lautet nunmehr folgendermassen:

1. Der Eingabe der Gesellschaft „Frei-Land" um Monopolisierung der Wasserkräfte vom April 1891 ist keine Folge zu geben;

2. Von dem übrigen Inhalte der Botschaft des Bundesrates ist Akt zu nehmen und demselben die Erwartung auszusprechen, dass er die in Aussicht genommenen Vorlagen betreffend: a. die Regelung der interkantonalen Beziehungen mit Bezug auf Wasserwerkanlagen; b. generelle Vorschriften über Anlage, Betrieb und Beaufsichtigung von elektrischen Starkstromleitungen; c. die Untersuchung der Wasserverhältnisse der Schweiz als Grundlage zur Feststellung der noch nutzbar zu machenden Wasserkräfte, mit Beförderung einbringen werde.

3. Der Bundesrat wird eingeladen, sich in gutfindender Weise mit den Kantonen in Verbindung zu setzen, um dieselben zur Aufstellung von einheitlichen, gesetzlichen Bestimmungen über das Wasserrecht, namentlich mit Bezug auf Expropriation, zeitliche Beschränkung der Konzessionserteilungen, des Rückfalls- und Vorzugsrechtes des Staates und der Gemeinden, sowie zur Aufstellung eines Wasserrechtskatasters nach einheitlichem Schema zu veranlassen.

Ein Kongress italienischer Ingenieure und Architekten in Genua ist für den Herbst d. J. in Aussicht genommen. Der Kongress wird folgende Abteilungen umfassen: Wasserbautechnik, Architektur, Hygieine, Brücken- und Wegebau, Eisenbahnen und Tramways, Schiffsbau, Maschinenbau, Elektricität, Mineralogie, Metallurgie und industrielle Chemie, Geodäsie, das Kulturingenieurwesen, das militairische Ingenieurwesen und technische Unterrichtswesen.

Die internationale Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Baumaterialien wird voraussichtlich vom 11. bis 14. September d. J. in Zürich tagen.

Neue Tonhalle in Zürich. Die Installation der gesamten Wasserleitung, Closet- und Toiletten-Anlagen für die neue Tonhalle wurde der hiesigen Firma: Leo Schmitz übertragen.

Schweiz. Nordostbahn. Am 26. d. Mts. fand die Probebelastung der neuen Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Feuerthalen statt.

Verband deutscher Elektrotechniker. Die nächste Jahresversammlung dieses Verbandes findet vom 27. bis 30. Juni in München statt.

Nekrologie.

† **Konrad Arnold Keller.** Nach kurzer, schwerer Krankheit ist am 26. d. M. K. A. Keller, Präsident der Tössthalbahn-Gesellschaft, im 51. Altersjahr zu Winterthur gestorben. Seiner Energie und seiner rastlosen Arbeitskraft ist es grösstenteils zu verdanken, dass das Eisenbahn-Unternehmen, dem er vorstand, durch fast unüberwindlich scheinende Schwierigkeiten einer gesicherten Zukunft entgegengeführt wurde.

Konkurrenzen.

Museumsgebäude in Kairo. (Bd. XXIII, S. 160. Bd. XXIV, S. 86.) Aus Kairo wird uns berichtet, dass bis zum 3. d. M. 116 Entwürfe für diesen Wettbewerb eingelaufen sind, doch dürfte sich diese Zahl noch etwas erhöhen, da auch die unterwegs befindlichen vor dem 1. März aufgegebenen Entwürfe zum Wettbewerb zugelassen werden. Nach dem Aufgabeort der Sendungen zu schliessen, haben sich fast alle Länder Europas, ferner Amerika und selbstverständlich auch Aegypten an diesem Wettbewerb beteiligt. Die Entwürfe werden zuerst öffentlich ausgestellt und zwar wird die Ausstellung eine Wandfläche von etwa 3000 m^2 in Anspruch nehmen. Der Entscheid des aus 25 Mitgliedern bestehenden Preisgerichtes wird auf Anfang des nächsten Monats erwartet.

Museumsgebäude in Budweis. Allgemeine Preisbewerbung. Termin: 1. August 1895. Preise: 1200 und 800 Kronen. Näheres durch das Bürgermeisteramt.

Bebauung des Platzes um den Wasserturm in Mannheim. (S. 56 und 68 d. Bl.) Der Einlieferungs-Termin ist auf den 1. Oktober a. c. erstreckt worden.

Litteratur.

Eingelaufene litterarische Neuigkeiten. Besprechung vorbehalten:

Allgemeine Gewerbehygieine und Fabrikgesetzgebung. Bearbeitet von Dr. Em. Roth, Dr. Agnes Bluhm und Max Kraft. I. Teil. Mit 117 Abbildungen. Preis 6 M.

Die Städtereinigung. Einleitung, Abfuhrsysteme, Kanalisation. Bearbeitet von Prof. Dr. Blasius und Prof. F. W. Büsing. Mit 79 Abbildungen. Preis 8 M.

Bau- und Wohnungshygieine. Erste Lieferung. Bearbeitet von Dr. Oldendorff, Dr. H. Albrecht, Prof. L. Weber und Ing. Rosenboom. Mit 37 Abbildungen. Preis 4.50 M.

Obige drei Bände bilden die 12. bis 14. Lieferung des von Dr. med. Theodor Weyl in Berlin herausgegebenen und im Verlag von Gustav Fischer in Jena erschienenen, vortrefflichen Gesamtwerkes: Handbuch der Hygieine.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht für das Centralbureau einer Eisenbahngesellschaft ein *Ingenieur* mit Praxis im Unterbaufach. (981)

Gesucht ein *Maschineningenieur* mit etwas Praxis sowie Kenntnis in electrotechnischen Anlagen. (982)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
1. April	Bauinspektion Obmannamt Zimmer Nr. 38	Zürich	Erd-, Maurer-, Cement- und Steinhauer-Arbeiten in Sandstein wie in Granit; Zimmer-, Spengler-, Glaser-, Schreiner-, Schlosser- und Maler-Arbeiten und die Lieferung der I-Balken für den Bau des neuen Waschhauses bei der Frauenklinik Zürich.
1. "	Präsident Girsberger	Glattbrugg (Zürich)	Anlage der Wasserversorgung in Glattbrugg.
2. "	Herm. Lüssi	Wyla (Zürich)	Beton-, Maurer- und Zimmer-Arbeiten für den Neubau des Schulhauses in Wyla.
2. "	Baltensperger, Gemeinderat	Birchweil (Zürich)	Bau eines neuen Schulhauses in Birchweil.
3. "	Städtisches Baubureau	Schaffhausen	Erd-, Maurer-, Zimmer- und Schlosser-Arbeiten, sowie Holzcementbedachung für die beiden neu zu erstellenden Scheibenstände auf dem Schiessplatz in Birch.
4. "	Architekt Brenner	Kurzdorf (Thurgau)	Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Dachdecker-, Flaschner- und Schlosser-Arbeiten zu einem neuen Zeughause für Artillerie in Frauenfeld.
6. "	Fischer, Armenpfleger	Hegnau (Zürich)	Herstellung eines neuen Treppenhauses samt Abtritten im Schulhaus Hegnau, sowie Renovation desselben und des Turmes.
6. "	J. C. Bahnmaier, Kantonsbaumeister	Schaffhausen	Anlage einer Centralheizung in der Kirche im Schloss Laufen.
7. "	Vorstand der Vereinigten Schweizerbahnen	Rebstein (St. Gallen)	Renovation bezw. Umbau der Wohnung und des Bureaus in Rebstein im Betrage von 2500 Fr.
13. "	Jul. Bodmer, Genie-Feldweibel	Aarau	Bau der Festhütte für das im Juli in Aarau stattfindende eidg. Unteroffiziersfest.
1. Mai	Gemeindeamt	Amden (St. Gallen)	Bau der Strasse von Fly bis Bättlis längs dem rechten Ufer des Wallensees; Kostenvoranschlag 80 000 Fr.

INHALT: Berner Oberland-Bahnen mit besonderer Berücksichtigung der schweiz. Zahnradbahnen mit Reibungsstrecken. VI. — Naphtaboote aus Stahl mit Schrauben-Turbinen-Propellern. — Konkurrenzen: Museumsgebäude in Kairo. Speicheranlage in Halle a. S. — Preisausschreiben: Wärmeabgabe von Heizkörpern. — Miscellanea: Verbrauch von Aluminium. Schweiz. Nordostbahn-Gesellschaft. Internationaler permanenter Strassenbahn-Verein. Jahreskredit für das eidg. Polytechnikum. Die Prüfungsstation für Baumaterialien in Charlottenburg. Der Lehrstuhl für Wasserbau an der technischen Hochschule zu Berlin. Monopolisiernng der Wasserkräfte in der Schweiz. — Nekrologie: † Bruno Schoenfelder. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender. Protokoll der Sitzung des Gesamtausschusses der G. e. P. Stellenvermittelung.

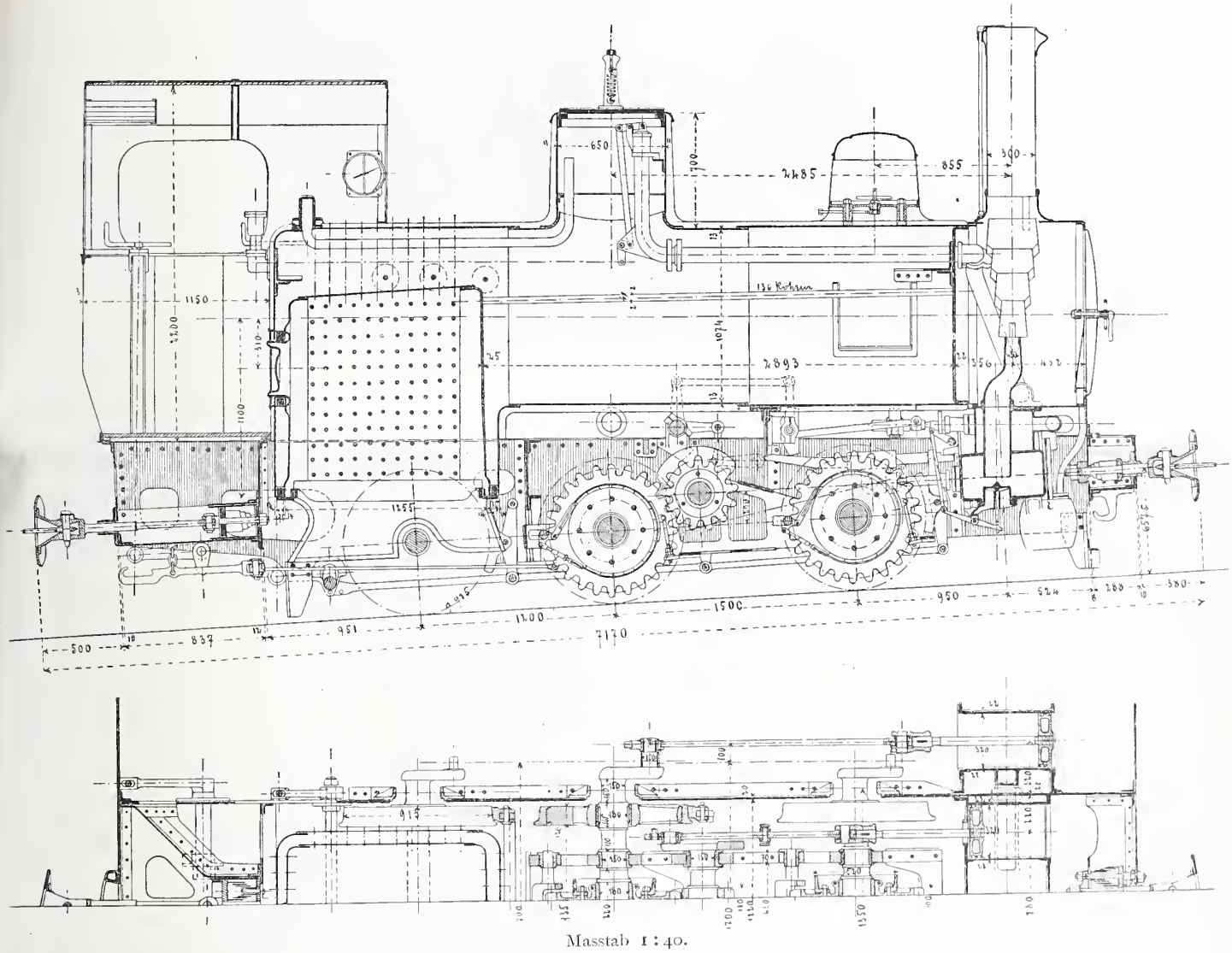
Berner Oberland-Bahnen mit besonderer Berücksichtigung der schweiz. Zahnradbahnen mit Reibungsstrecken.

Von *E. Strub.*

VI.

Lokomotiven. Als Betriebskraft wurde die Dampfkraft festgesetzt, indem die Konkurrenz der Elektricität für den Motorenbau bilden aber für gemischte Bahnen die in weiten Grenzen liegenden Fahrgeschwindigkeiten. Auch erheischen während der Hochsaison die Verkehrsverhältnisse einen ununterbrochenen Betrieb, der bislang eher mit Dampf als mit Stromanlage erreichbar ist. Das Ausbleiben der Kraft im koncentrierten Betrieb etwa im August wäre gleichbedeutend mit einer Katastrophe, während bei dem Defekt einer Dampflokomotive leicht eine Reservelokomotive eintreten kann. Seither hat aber die Elektrotechnik grosse Erfolge zu verzeichnen und die örtlichen Verhältnisse wären so

Fig. 29 u. 30. **Tender-Lokomotive mit drei gekuppelten Achsen der Berner Oberland-Bahnen.**



Masstab 1 : 40.

Legende:

Kesselüberdruck	12 *kg/cm²*
Heizfläche, wasserberührt	61 *m²*
Rostfläche	0,92 „
Wasservorrat	2500 *l*
Kohlenvorrat	750 *kg*
Leergewicht der Lokomotive	23,6 *t*
Dienstgewicht	28,5 „

Legende:

Reibungszugkraft $\frac{28500}{6,5}$	= 4388 *kg*
Zugsgeschwindigkeit a. Reibungsstrecken	18-30 *km*/St.
„ „ „ Zahnstrecken	8-12 „
Zugkraft auf Zahnstrecke von 12%	10000 *kg*
Cylinderdurchm. der Reibungsmaschine	320 *mm*
Kolbenhub „ „	450 „

Legende:

Cylinderdurchm. der Zahnradmaschine	320 *mm*
Kolbenhub „ „	400 „
Grösste Füllung beider Maschinen	78 %
Triebraddurchmesser	704 *mm*
Zahnkolbendurchmesser	414 „
Uebersetzungsverhältnis	1 : 1,84
Preis ab Fabrik	54500 Fr.

wohl in Erwägung gezogen wurde, aber keine Lieferanten elektrischer Anlagen wollten Garantie für einen zuverlässigen Betrieb bieten. Die örtlichen Verhältnisse wären, soweit sie Kraftgewinnung betreffen, kein Hindernis, sondern sehr günstig gewesen. In Burglauenen allein könnte auf 800 *m* Flusslänge wenigstens eine effektive Nutzarbeit von 1800 P. S. zu ungefähr 165 Fr. die P. S. gewonnen werden und an ein Versiegen oder auch nur an ein bedenkliches Abnehmen der Kraftquelle namentlich zur Sommerzeit ist gar nicht zu denken, da die nahen Gletscher je mehr Wasser liefern, je trockener die Witterung ist. Eine besondere Schwierigkeit günstig, dass man zur Zeit offenbar die reichen billigen Wasserkräfte nicht unbenutzt lassen würde.

Ursprünglich hatte man wie am Brünig zwei Lokomotivtypen ins Auge gefasst, drei Reibungslokomotiven für Interlaken-Lauterbrunnen und drei Lokomotiven nach gemischter Bauart, für Zweilütschinen-Grindelwald. Indessen änderten sich durch die nachträgliche Einlegung von Zahnstangen zwischen Zweilütschinen-Lauterbrunnen auch die technischen Grundlagen für den Lokomotivdienst. Es wurden vier vereinigte Reibungs- und Zahnradlokomotiven angeschafft, wozu auch die vollständigen Erfolge, die mit solchen

bereits erzielt worden sind, ferner der Umstand Anlass gaben, dass während des langen Winters nur eine Lokomotive benützt wird. Zwangläufige Lokomotiven wie am Brünig wären hier in Hinsicht auf die langen und steilen Reibungsstrecken, für welche sie sich nicht eignen, nicht am Platz gewesen.

Die Lokomotiven, deren allgemeine Anordnung aus den Fig. 29 u. 30 deutlich zu ersehen ist, sind 3 gekuppelte Tenderlokomotiven mit unabhängigem Triebwerk für Reibungs- und Zahnradbetrieb. Die vier Cylinder arbeiten nur mit einfacher Expansion und haben gleichen Rauminhalt; sie können unabhängig von einander gespeist werden. Das innere Cylinderpaar bewegt durch ein Zahnradvorgelege das Zahntriebrad, welches lose auf der mittleren der drei gekuppelten Reibungsachsen sitzt. Ein zweites, auf der vordern Reibungstriebachse befindliches, ebenfalls lose sitzendes Zahnrad, dient nur zum Bremsen. Bei der gewählten Grösse der Zahnräder ist eine Eingriffslänge von 1,5 Teilungen vorhanden. Da die Stangenzähne 40 *t* und die Radzähne im abgenutzten Zustand etwa 100 *t* Festigkeit haben, so genügt ein einziges Triebzahnrad vollständig. Mittel- und Vorderachse tragen innerhalb des Lokomotivrahmens einen separaten Barrenrahmen mit Lagern für das Transmissions- und Zahntriebrad, somit wird der Zahneingriff durch die Tragfedern nicht beeinflusst. Die Lokomotive ruht auf den drei gekuppelten Achsen mit zwei Balanciers und sechs Längsfedern von je 700 *mm* Länge.

Bei Schneeanhäufungen wird ein eiserner Pflug an die Lokomotive gehängt. Es ist eine Eisenkonstruktion in 4 *mm* Blech und Versteifungseisen und hat zwei windschiefe Flächen von pflugscharartiger Wirkungsweise. Grössere Schneemassen kann der Schneepflug nicht wegräumen, diese müssen durch Ausschaufeln mit Menschenhand beseitigt werden.

Sowohl das Zahnradtriebwerk als auch das Reibungsradtriebwerk ist mit der Luftgegendruckbremse gewöhnlicher Art versehen. Ausserdem ist die Lokomotive mit zwei Zahnradbremsen ausgerüstet. Eine dritte Bremsspindel wirkt auf alle Reibungsräder und wird hauptsächlich für den Rangierdienst und zum Anhalten auf den Bahnhöfen benützt. Endlich befindet sich auf der Lokomotive das Dampfventil zur Bedienung der Wagenbremsen. Wir verfügen somit über sechs Bremseinrichtungen. Bei der Thalfahrt wird nur die Luftbremse zur Regelung der Geschwindigkeit benutzt; sie muss auf dem Höchstgefälle auf Zahn- und Reibungsrampen voll zur Wirkung kommen um die Thalfahrt regeln zu können.

Obwohl im normalen Betrieb Zahndrücke von seltener Stärke auftreten, so ist doch in ungünstigen Fällen noch eine befriedigende Sicherheit gegen das Ausglitschen der Zahnräder vorhanden. Trieb- und Bremszahnräder von Lokomotiven und dreiachsigen Wagen sind in der Nähe des Schwerpunktes plaziert, so dass da der Achsendruck keiner Tendenz zum Aufsteigen begegnet, zudem haben die Radzähne grosse Eingriffstiefe, bei den Lokomotiven und Wagen 48 *mm*. Hingegen können Bremsungen des vordern Lokomotiv-Breinszahnrades nahezu die Gleichgewichtsgrenze erreichen. Nehmen wir an, der Führer sähe sich einmal genötigt, mit diesem allein den Zug rasch anzuhalten. Die Belastung der Vorderachse betrage auf 12 % Gefälle nur 8 *t*, die Fahrgeschwindigkeit 3,5 Sek./*m*, die Zugslast 73,5 *t*, die Bremszeit 7 Sek. und der Reibungskoefficient nur $^1/_5$, so ist der während des Bremsens durchschnittlich wirkende Zahndruck

$$Z = G\left(\frac{v}{gt} + \frac{i}{1000}\right) = 73\,500\left(\frac{3{,}5}{70} + \frac{120}{1000}\right) \cong 12\,500\ kg$$

und die Tendenz zum Aufsteigen

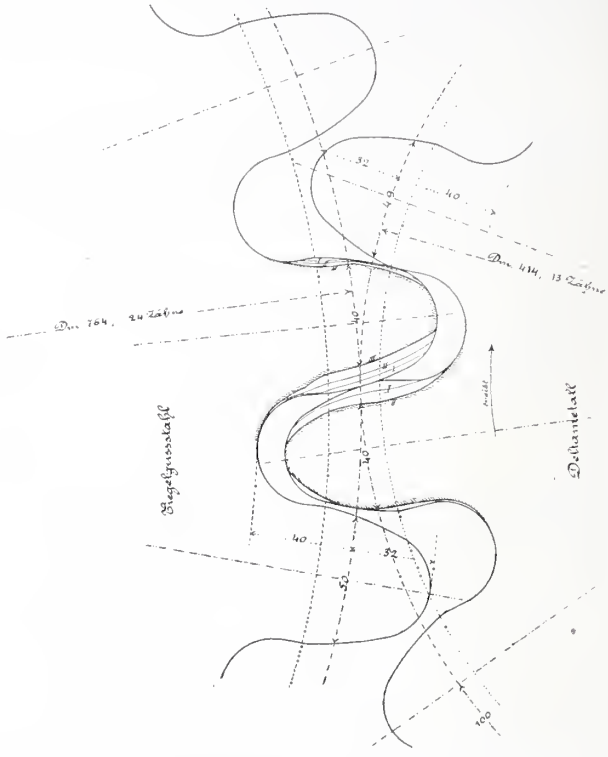
$$\frac{12\,500}{4} + \frac{12\,500}{5} = 5625\ kg.$$

Darnach würde der Zug noch $\frac{8000}{5625} = 1^2/_5$ mal so schwer werden können, bis ein Aufsteigen des Zahnrades erfolgt, d. h. man müsste 6 oder 7 statt 4 beladene Wagen anhängen. Ein Aufsteigen des Zahnrades ist nun viel eher bei ungünstigen Schneeverhältnissen möglich und es wurde deshalb nicht unterlassen, bei der Berechnung der Zahnradachsen auch die grössere Anspruchnahme durch allfällige Entlastung der Laufräder zu berücksichtigen.

Der Kessel ist mit 5 % geneigt und wird durch das Cylindersattelstück und einen Kesselträger unterstützt, während die Feuerbüchse verschiebbar auf dem Rahmen ruht.

Die Zahnräder sind wie überall, wo direkter Eingriff

Fig. 31. **Zahn-Abnutzung.**



Masstab 1 : 3.

Die Zahnflanken wurden gebildet:

Nr. I. Nach 9500 Lokomotiv-*km* vom Juni 1890 bis Jan. 1891.
» II. » 29700 » » » » » » Nov. 1891.
» III. » 64000 » » » » » » Febr. 1894.

erfolgt, rascher Zerstörung unterworfen, während das gesamte Getriebe mit separaten Uebersetzungsrädern durchwegs von sehr hoher Dauer ist. Beispielsweise beträgt die stärkste Zahnabnutzung an den Triebrädern der Brünigbahn nach der siebenten Saison erst 3 *mm*. Fig. 31 zeigt die fortschreitende Abnutzung zusammenarbeitender Zahnflanken unserer Lokomotiven bis zur Räderauswechslung. Solche erfolgt, wenn die Zahndicke von 50, bezw. 49 *mm* bis auf etwa 40 *mm* abgenutzt worden ist. Die Ziffern unter der Skizze enthalten auch die Kilometer der Reibungsstrecken. Die ohnehin geringe Eingriffsdauer wird durch die bald eintretende Umgestaltung der Zahnflanken noch weiter verringert und beschleunigt die Abnutzung und die nach den Achsen gerichteten Seitenkräfte verursachen starken Verschleiss der Nebenbüchsen. Auch giebt die mangelhafte Abwickelung der Zahnflanken dem Getriebe einen schlottrigen Gang, der den Steuerungszapfen arg mitspielt und dadurch die Dampfverteilung und Wirkung der Luftbremse beeinträchtigt. Eigentümlich sind die starken Hohlrinnen in den Zahnköpfen der Kolben, gebildet durch die Gegenschläge bei schwach belastetem Zahntriebwerk. Die jährlichen Kosten für Unterhalt und Erneuerung des Zahngetriebes einer Lokomotive belaufen sich auf 450 Fr. oder 3,5 Cts. auf das Zugskilometer. Hoffentlich gelangt direkter Zahneingriff für Bahnen mit Personentransport nicht mehr zur Ausführung.

Sonst besitzen die Lokomotiven keine wesentlichen Fehler. Sie sind den Längenprofilen und Verkehrsverhältnissen gut angepasst, die Abmessungen der Rostfläche und der Dampfmaschinen sowie das Reibungsgewicht sind zweckentsprechend und stehen zu der Grösse der Kesselheizfläche in einem angemessenen Verhältnis. Der Gang ist ruhig, die Details sind gut durchkonstruiert und grösstenteils leicht

zugänglich. Die volle Zugkraft ist auf etwa 12 *km* oder $^1/_2$ Weges ausgenutzt.

Die Lokomotive kann auf der, zwischen Wilderswyl-Zweilütschinen fast anhaltenden Steigung 1 : 40 Züge von 90 *t* Bruttogewicht mit 25 St./*km* Geschwindigkeit befördern, ohne eine Spannungsabnahme in dem 61 m^2 Gesamtheizfläche enthaltenden Kessel zu erfahren. Mit Hinzurechnung von 28,5 *t* Lokomotivgewicht entspricht der angegebenen Leistung die Ausübung einer effektiven Zugkraft von

$$31\ (90 + 28{,}5) = \\ = 3674\ kg$$

und

$$\frac{3674 \cdot 25}{3{,}60 \cdot 75} = 340\ \text{P.S},$$

also 5,5 P. S. für 1 m^2 Heizfläche.

Dabei wird mit gleichmässiger, aber äusserster Anstrengung gefahren, bei offenem Regulator, 50—65 % Füllung und 12 Atm. Kesseldruck. Ebenso ist das ganze Dienstgewicht ausgenutzt, denn wir erhalten einen Reibungskoefficienten von

$$\frac{3034}{28\,500} = \frac{1}{12}$$

Bei feuchtem Schienenzustand, den die nahe Lütschine und der schattige Tannwald begünstigen, hat der Führer Mühe fortzukommen. Längere Züge bewegen sich auf 6 ‰ Gefälle bei ausgelegter Steuerung und offenen Bremsen mit normaler gleichmässiger Geschwindigkeit, weshalb oben der mittlere Zugswiderstand auf der Horizontalen zu 6 *kg/t* eingesetzt wurde.

In Zweilütschinen werden die Züge jeweilen für die beiden Bergstrecken zerlegt. Als kombinierter Motor hat die Lokomotive bei Beförderung von 45 *t* Zuggewicht auf Rampen von 12 % eine tangentiale Zugkraft von

$$(120 + 13)\ 73{,}5 \backsim 10000\ kg$$

auszuüben. Davon übernimmt das Triebzahnrad

$$0{,}65\ \frac{12\ 32^2\ 40}{76{,}4}\ \frac{24}{13} \backsim 7700\ kg,$$

so dass für die Reibungsmaschine nur 2300 *kg* Zugkraft bleiben. Die Radzähne sind gleichwohl für die ganze Zuglast berechnet, weil diese vorübergehend, namentlich beim Radschleudern, nur einem oder zwei Zähnen zufällt. Die Lokomotive entwickelt sonach die 2,5-fache Zugkraft als eine gleich schwere Reibungslokomotive. Eine Tonne Lokomotivgewicht befördert 1,6 *t* Wagengewicht.

Bei Versuchen, die kürzlich angestellt wurden, ergaben sich die Eigenwiderstände in der Zahnstange für die Lokomotive zu 24 *kg* und für die Wagen zu 6 *kg*, im Durchschnitt für das grösste Zugsgewicht zu 13 *kg* auf 1 *t* Raddruck. An der Wengernalpbahn fährt der Zug auf 1,6 % Gefälle ohne Dampf und ohne Bremsung, mithin haben wir da etwa 16 *kg/t*, ungefähr 50 % weniger, wie sich auf andern reinen Zahnradbahnen mit nur einem Triebzahnrad aber separater Zahnradübersetzung ergeben hat. Das will sagen, dass gewöhnlich die Widerstände der Zahnradlokomotiven viel zu niedrig gewählt werden, die Formeln enthalten in der Regel nur 8 bis 12 *kg/t*.

Bei 9 St./*km* Geschwindigkeit ist die dazu notwendige Maschinenleistung

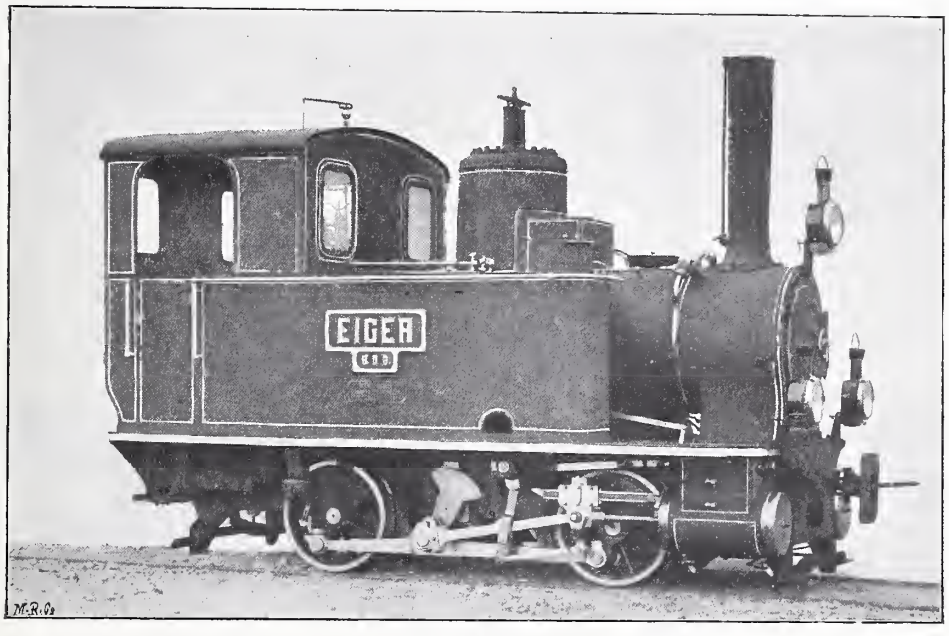
$$\frac{10000 \cdot 9}{3{,}60 \cdot 75} \backsim 300\ \text{P. S.}$$

oder

$$\frac{300}{61} \backsim 5\ \text{P. S.}$$

für 1 m^2 Heizfläche, wobei der Kessel in einer Stunde auf 1 m^2 Heizfläche 58 *kg* Dampf erzeugt. Der starke Schlag und die Dampfauspuffung von vier Cylindern tragen wesentlich zu dieser grossen Leistung der Feuerung bei. Trotz der heftigen Dampfeinströmung wird bei nicht zu hohem Wasserstand doch nur wenig Wasser fortgerissen, und die starke Zugerzeugung hatte bisher Nachteile für den Kessel nicht im Gefolge. Die Siedröhren müssen jeden zweiten oder dritten Winter frisch angestutzt werden. — Auf 12 % verrichtet die Bergmaschine die bezeichnete Leistung mit 50—65 % Füllung, offenem Regulator und 12 Atm. Kesselspannung, während die mit so geringer Kolbengeschwindigkeit weniger vorteilhaft arbeitende Reibungsmaschine zur Verhütung des Schleuderns nur mit 30—40 % Füllung bei nur schwach geöffnetem Regulator arbeiten darf und somit ihre volle Leistung nicht entfalten kann. Das Schleudern bewirkt sofort eine bedenkliche Geschwindigkeitsabnahme und wird mehr als auf Reibungsstrecken zu verhüten gesucht. Auf schwach geneigten Zahnrampen darf die langsam arbeitende Reibungsmaschine in Rücksicht auf einen ruhigen Gang nur wenig in Anspruch genommen werden.

Fig. 32. **Neue Lokomotive mit zwei gekuppelten Achsen der Berner Oberland-Bahnen.**



Legende:

Cylinderdurchmesser	285	*mm*
Kolbenhub	500	„
Raddurchmesser	772	„
Radstand	1900	„
Triebzahnraddurchmesser	764	„
Bremszahnraddurchmesser	640	„
Dampfdruck	12	*at.*

Legende:

Heizfläche, wasserberührt	25,48	m^2
Rostfläche	0,48	„
Dienstgewicht	15	*t*
Reibungszugkraft $\frac{15000}{6,5} =$	2300	*kg*
Wasservorrat	1600	*l*
Kohlenvorrat	500	*kg*

Im Juli 1893 kamen zwei neue Lokomotiven von gleicher Stärke und gleicher Konstruktion wie die beschriebenen in Betrieb, jedoch mit vielen und zum Teil wesentlichen Verbesserungen. Die Steuerung der Bergmaschine ist einfacher gebaut und die einseitigen, den Verschleiss beschleunigenden Gabeln und Augen von Stangen und Hebeln sind vermieden, wodurch die Dampfverteilung verbessert, die Wirkung der Luftbremse erhöht und der Reparaturstand dieser Steuerung ganz beträchtlich verringert worden ist. Die Steuerung nach Joy erfolgt für beide Cylinderpaare durch eine gemeinsame Schraube mit Handrad. — Die Zahnradkolben sind aus Gusstahl erzeugt; deren Zähne zeigen eine erheblich geringere Abnutzung als die der Deltakolben, sie nutzen aber die Triebradzähne rascher ab und erfordern eine viel sorgfältigere Schmierung und sind deshalb für die Winterszeit nicht geeignet, was uns veranlasst, künftighin nur Kolben aus Deltametall oder Aluminiumbronze zu verwenden.

Die Zugsgeschwindigkeiten werden durch einen registrierenden, Haushälterschen Messapparat festgestellt.

Versuchsweise ist an einer der Lokomotiven eine amerikanische Dreiklangpfeife eingeführt, bei welcher die Glocke durch drei senkrechte Wände in drei Räume von verschiedener Höhe geteilt ist, sodass drei Töne von entsprechend verschiedener Höhe entstehen.

Das Brennmaterial ist ausschliesslich Steinkohlenbriquettes bester Qualität, dessen Durchschnittspreis etwa 38 Fr. die Tonne beträgt. Die Kosten für Brennmaterial betrugen 18% der reinen Betriebskosten. Der Gesamtverbrauch bezifferte sich im Jahre 1893 auf 88,7 *t* d. i. durchschnittlich auf ein Nutzkm. 9,0 *kg*. Der Aufwand für Unterhaltung der Lokomotiven erforderte bisher 2000 Fr. auf die Lokomotive, was durchschnittlich auf ein Nutzkm. 0,15 Fr. ausmacht. Schmiermaterial fordern die Lokomotiven 75 *g* auf das Zugskm. Für Schieber und Cylinder wird Mineralölg. für die übrigen Teile eine Mischung von Rüböl mit Mineralöl und für das Zahngetriebe, bezw. für die Zahnstange, eine geringe Qualität Mineralöl, Oleonaphte Nr. 7 verwendet. An Stelle des letzteren tritt im Winter reines Rüböl.

Im Frühjahr 1893 kam eine zweicylindrige, 15-tönnige Lokomotive in Betrieb, die dazu bestimmt ist, zu den Zeiten schwacher Frequenz den Betrieb allein zu bewältigen, während der Hochsaison in Interlaken-Ost Rangierdienst zu besorgen und allfällig von Wilderswyl die Reisenden

Sämtliche Lokomotiven sind in Winterthur gebaut und haben 54500 Fr. oder 2,3 Fr./*kg* ab Fabrik gekostet. Der Preis der kleinen Lokomotiven beträgt 27200 Fr. oder 2,2 Fr./*kg*. (Fortsetzung folgt.)

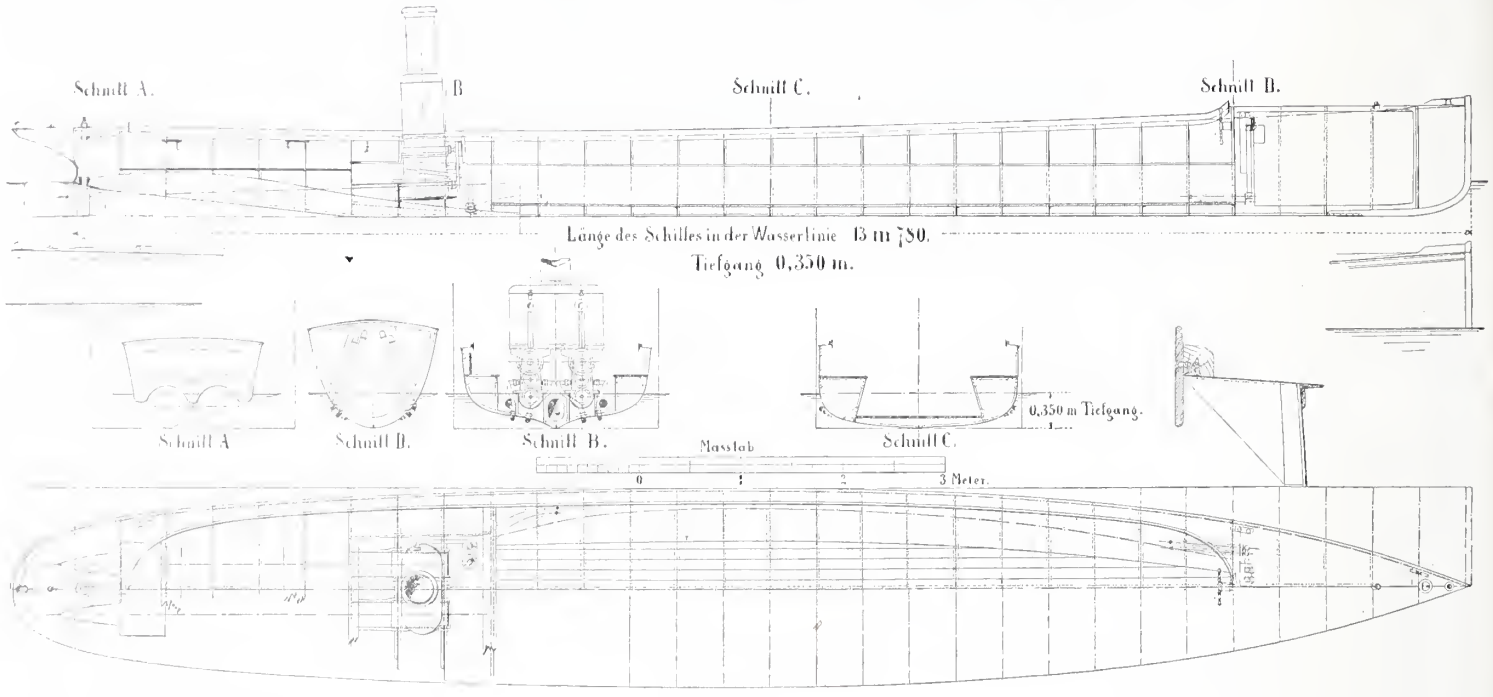
Naphtaboote aus Stahl mit Schrauben-Turbinen-Propellern.

Von der Anzahl Naphtaboote, welche die Firma Escher Wyss & Co. im Laufe vorigen Jahres wieder vor der Versendung auf der Limmat probierte, dürften zwei aus Stahl gebaute Fahrzeuge, die die russische Regierung für ihr Flusskorps bestellte, einen weiteren Leserkreis dieser Zeitschrift wohl interessieren.

Während in den ersten Jahren die Bestellungen für diesen Spezialzweig der Fabrikation sich hauptsächlich auf grössere oder kleinere Lust- und Luxus-Naphtaboote beschränkten, sind die Nachfragen nach Arbeitsbooten in den

Naphtaboot „Wisla“ mit Schrauben-Turbinen-Propellern, 12 P. S.

Erbaut von der Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken von *Escher Wyss & Cie.* in Zürich.



Masstab 1 : 75.

der an die B. O.-B. nicht anschliessenden Züge der Schynige Platte-Bahn nach Interlaken-Ost zu führen. Diesen Bedingungen entsprach sehr gut eine $^2/_2$ gekuppelte gemischte Zahnradlokomotive einfachster Konstruktion, wie wir sie sonst nirgends sehen (Fig. 32). Die vordere Achse trägt lose das Bremszahnrad und zwischen den beiden Reibungstriebachsen sitzt das Triebzahnrad, das direkt durch aussenliegende Cylinder getrieben wird. Für das vorgesehene geringe Zugsgewicht hätte eine Trennung von Reibungs und Zahnrad-Bewegung keinen praktischen Wert. Die Lokomotive führt auf den Zahnrampen einen geladenen Wagen und auf den Reibungsstrecken vier solcher. Im erstern Fall erfordert die Bewältigung eines Zuges auf 12% Steigung 3700 *kg*. und im letztern auf 2,5% 900 *kg* Zugkraft. Früher bestand der Winterzug in der Regel aus 1 grossen Lokomotive, 1 BC^3-Wagen und 1 Gepäckwagen, während der neue Winterzug öfters nur aus der kleinen Lokomotive und dem gemischten Wagen besteht, wodurch das Zugsgewicht von 44 *t* auf 24,5 *t* verringert werden konnte. Die grössere Leichtigkeit influiert nicht nur auf den Brennmaterial- und Oelverbrauch, sondern vielmehr auf die Unterhaltungskosten und bietet den weitern Vorzug einer sanftern ruhigern Fahrt, da die lästigen Kupplungsstösse nur noch in geringem Masse bemerkbar sind.

letzten Jahren, nachdem sich der Motor kräftig und dauernden Anstrengungen gewachsen zeigte, häufiger geworden.

Hauptsächlich die Marinen haben nach ausgedehnten Versuchen der bestehenden Schiffsmotorsysteme das Naphtaboot als Beiboot für die Kriegsschiffe in Dienst gestellt. Der Grund hierfür ist, dass der Escher Wyss'sche Motor bis jetzt den Anforderungen, die man an einen Schiffsmotor stellt, am besten nachkommt. Ein guter Schiffsmotor muss bekanntlich folgende Eigenschaften besitzen:

1. Er muss prompt und sicher von selbst, ohne drehen von Hand, anspringen können.
2. Mit Zuverlässigkeit muss er vor und zurück sich umsteuern lassen.
3. Die Tourenzahl muss sich in möglichst weiten Grenzen variieren lassen.
4. Der Motor soll möglichst leicht sein und wenig Platz versperren.
5. Er soll für 20—30 Stunden Fahrzeit unter Volldampf sein Brennmaterial an Bord mitführen können.
6. Er soll möglichst einfach aber solid konstruiert sein, damit er bei etwaiger Havarie schnell und leicht von jedem Schlosser oder Maschinisten montiert und demontiert werden kann.

7. Er soll unabhängig vom Wasser, in dem das Schiff fährt, arbeiten.
8. *Ein Beiboot* soll ausserdem in kürzester Zeit unter Dampf gestellt werden können.
9. *Ein Vergnügungsbootmotor* muss endlich noch sicherer funktionieren und darf selbst bei Nachlässigkeit und falscher Behandlung nicht in Unordnung geraten; er muss auch im stande sein, nach längerem pflegelosem Stilliegen bei plötzlicher unerwarteter Inbetriebsetzung in der Weise seine Arbeit wieder aufzunehmen, als wäre er nun gerade eben in guter Ordnung still gelegt worden. Er soll ferner nicht russen und nicht riechen, sondern muss sauber und reinlich seine Arbeit verrichten.

Nur der Naphta-Motor genügt am vollkommensten allen diesen neun Punkten, indem er alle Vorteile der Dampfmaschine besitzt und nicht deren Nachteile wie z. B.:

Zu 4. *Grosses Gewicht:* Der Naphta-Motor ist etwa zwölfmal leichter als eine betriebsfertige, mit Wasser in den Kesseln und mit Kohlen in den Bunkern versehene Dampfmaschine gleicher Stärke. Der Naphta-Motor ist überhaupt der leichteste der bis jetzt konstruierten Motoren und nimmt im übrigen kaum den achten Teil des Platzes einer Dampfmaschine gleicher Stärke ein.

Zu 7. Die Kessel der Dampfboote und kleinen Vergnügungsboote versalzen sich sehr rasch, schon nach 200 Fahrstunden muss der Kessel reglementarisch gereinigt werden; der Betrieb des Naphtakessels ist an keine Grenzen gebunden, indem das Naphta keine Rückstände lässt; der Naphta-Motor ist ausser dem Elektro-Motor der einzige, der vom Wasser unabhängig ist.

Zu 8. Während die besten Kessel der Dampfbeiboote $^1/_2$ Stunde bis manchmal $^3/_4$ Stunden brauchen, um unter Dampf zu kommen, braucht der Naphtamotor selbst im Winter, nachdem mit einem Streichhölzchen angezündet, nur 2 Minuten, um mit dem Boot fahrklar zur Abfahrt zu sein.

Zu 9. Die Explosionsgefahr war und ist immer ein grosser Nachteil der Dampfkessel der Dampfmaschinen und kein anderer Motor hätte auch nur ein kleines Feld dem Bereiche der Dampfmaschine entziehen können, wenn nicht die Dampfkesselanlage so sehr viele Inkonvenienzen und Umständlichkeiten mit sich bringen würde. Das fortwährende Kontrollieren des Wasserstandes, das Regulieren der Speisepumpe, das Untersuchen der Kesselbleche etc., das alles fällt beim Naphtamotor weg, obgleich er eine Dampfmaschine im eigentlichen Sinn des Wortes ist und auch einen Kessel besitzt, der nur statt mit Wasser mit Naphta gefüllt und statt mit Kohle mit selbst erzeugtem Naphtadampf geheizt wird.

Als die Firma Escher Wyss & Co. ihre nach einem amerikanischen Patente verbesserten Naphtaboote in den Handel brachte, wurde ihr mehrfach vorgeworfen, dass ein Dampfkessel, der statt mit Wasser, mit einer so feuergefährlichen Flüssigkeit, wie Naphta, gefüllt ist, sehr gefährlich sein müsse. Nun zeigt sich aber bei etwas näherer Besichtigung der Naphtaboote, wie auch eine sechsjährige Praxis beweist, dass nur das Hantieren mit Naphta, d. h. das Füllen des Tanks die allgemein übliche Vorsicht erfordert, die man mit Benzin, Naphta, Spiritus etc. zu beobachten hat. Ist der Tank einmal gefüllt, so ist das Naphta, selbst bei Nachlässigkeiten, durch die Einrichtung der Boote absolut ungefährlich gemacht, wie auch die folgenden Auseinandersetzungen klar beweisen: a) Das Kohlenfeuer brennt bei der gewöhnlichen Dampfmaschine unabhängig vom Wasserstand im Kessel und nur die Intelligenz des Heizers reguliert dasselbe; ist dagegen im Naphtakessel kein Naphta mehr, so erlischt das Feuer von selbst; ist nicht mehr genug darin vorhanden, so brennt das Feuer nur schwach, weil es nicht genug Nahrung erhält, da ja das Feuer durch Kesseldampf erzeugt wird. b) Da die specifische Wärme des Naphtas sehr klein ist, braucht dasselbe auch nur wenig Wärme zur Aenderung des Aggregatzustandes. Statt eines grossen Kessels bedarf z. B. der 6 P. S.-Naphtamotor nur eines kleinen kupfernen Schlangenrohres und der ganze Kesselinhalt beträgt nicht einmal ganz einen Liter. Hieraus geht hervor, dass der Naphtakessel auch sehr wenig aufgespeicherte Wärme, d. h. accumulierte Arbeit enthält, während der Wasserdampfkessel nicht allein eine grosse Wassermasse, sondern das Wasser selbst viel Wärme enthält, welch letztere beim Nachgeben der Kesselwände auf einmal zum grössten Teil frei wird.

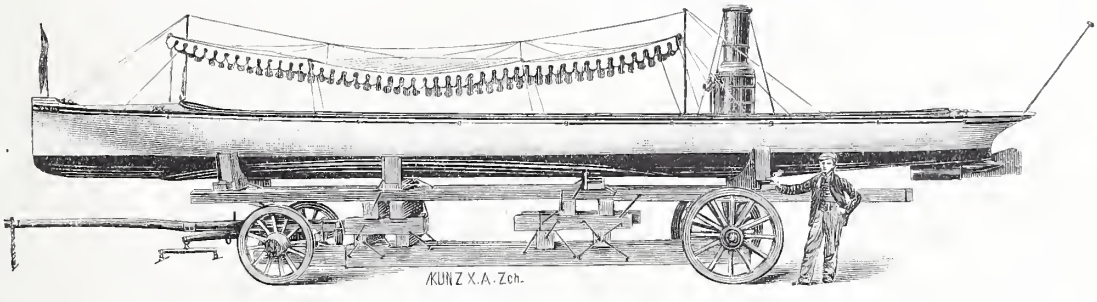
In letzterer Zeit sind auch *Gasmaschinen, Benzinexplosionsmaschinen* und *Petrolenmexplosionsmaschinen* als Schiffsmotoren auf den Markt gebracht worden, doch leiden dieselben alle an dem nämlichen Uebel, dass ihnen die Haupteigenschaften, die ein Schiffsmotor haben muss, fehlen. Als solche Nachteile sind zu nennen:

Zu 1. Der Explosionsmotor muss von Hand angedreht werden, was nicht nur ermüdend, sondern auch wegen des Rückschlags bei Frühexplosionen der Vorsicht und Uebung bedarf, auch treffen die Zündungen nicht immer prompt ein.

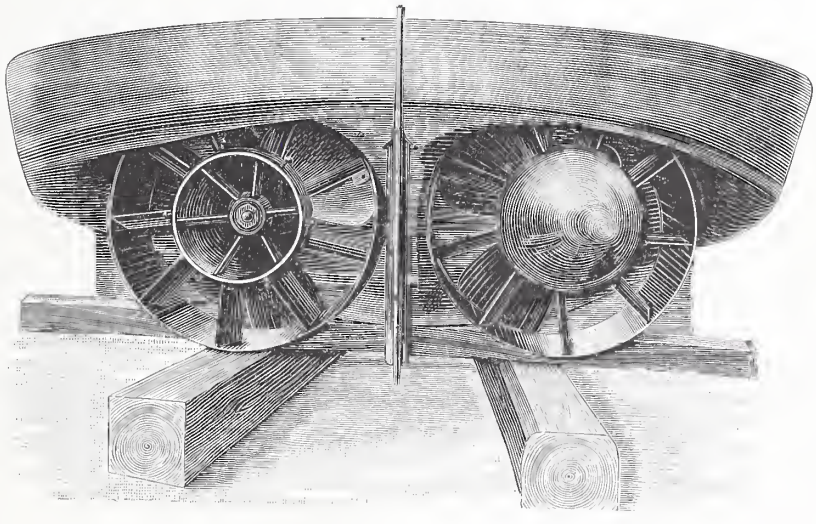
Zu 2. Er dreht nur in einer Richtung und ist bis jetzt

Naphtaboot „Wisla" mit Schrauben-Turbinen-Propellern, 12 P. S.

Erbaut von der Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken von *Escher Wyss & Cie.* in Zürich.



Gesamt-Ansicht.



Ansicht der Schrauben-Turbinen-Propeller.

auf einfachem Wege nicht reversierbar. Nur durch eine Umsteuerungskuppelung resp. Wendegetriebe oder durch Propellerschrauben mit beweglichen Flügeln ist eine Umsteuerung zu erreichen. Beim zeitweiligen Stoppen muss der Motor ganz ausgerückt werden und läuft durch den Regulator reguliert, der ihn am Durchbrennen verhindert, weiter. In diesem Falle stehen beim Stoppen die Schraubenflügelflächen vertikal zur Schraubenachse und schlagen nur das Wasser tot, ohne das Schiff vorwärts zu bewegen. Nicht nur geht durch diese komplizierten Zwischenmechanismen und Apparate viel Kraft verloren, sondern dieselben sind auch sehr schwer und umfangreich, nehmen oft so viel Platz als der Motor selbst ein und geben schliesslich noch mehr Anlass zu Störungen, Reparaturen und unsicherem Betriebe, als der Motor schon verursacht.

Zu 3. Die Tourenzahl lässt sich nicht genügend von Hand regulieren, d. h. auf jede beliebige Tourenzahl einstellen, sondern der Regulator reguliert den Motor für eine bestimmte, meistens sehr hohe, dem Propeller ungünstige Tourenzahl.

Zu 4. Durch die Kuppelungen, deren Lagerungen und Schiffsfundamente dazu, sowie endlich durch die nötigen Schwungräder, Kühlpumpen, Antriebsvorrichtung, erreicht der Petroleummaschinenkomplex im Schiff ein Gewicht, das fast der Dampfmaschine gleichkommt.

Zu 9. Die Explosionsmotoren bedürfen einer aufmerksamen Behandlung, das Schmieren, die Zünder und die Zündflamme bedürfen ganz besonderer Beachtung während des Betriebes; auch die Kühlpumpe muss kontrolliert werden, da bei durch Kraut verstopftem Saugrohre leicht durch Erhitzung des Cylinders der Kolben sich festsetzt. Liegt ein solches Boot längere Zeit im Regen und im schlechten Wetter, ohne dass sich jemand gewissenhaft darum kümmert, wie dies bei Vergnügungsbooten meist der Fall, so springt der Motor, wenn er nicht vorher gut gereinigt wird, nicht mehr an. Bei stationärem Betrieb, in Buchdruckereien oder bei Beleuchtungsanlagen etc., wo die Motoren jeden Tag regelmässig in einem geschlossenen Lokal funktionieren und von geübter Hand sorgfältig gereinigt und wieder reguliert werden, arbeiten letztere vorzüglich. — Die Motoren der Kriegsschiffsbeiboote z. B. müssen bei schlechtem Wetter halb im Salzwasser stehend, arbeiten und auf ihren Bewegungsorganen und Armaturen bildet sich manchmal eine 3—5 *mm* dicke Salzkruste durch Spritzwasser; unter solch ungünstigen Verhältnissen und solch angestrengtem Dienst konnte ausser der Dampfmaschine bis jetzt nur der Naphtamotor Verwendung finden.

Der elektrische Motor besitzt, was Manövrierfähigkeit anbelangt, allerdings die nötigen Eigenschaften, die Schwierigkeit liegt in der Erzeugung des Stromes; letzteren durch primäre Batterien an Bord zu erzeugen, ist viel zu umständlich und für praktische Verwendung unausführbar. Die Zuleitung des Stromes durch Drähte liesse sich vielleicht auf Kanälen für Remorqueure und regelmässigen Betrieb ausführen; auf Flüssen, Binnenseen, Häfen und auf offener See jedoch nicht. Daher wurden nur die Accumulatorenboote bei regelmässigem Lokalverkehr praktisch verwendet. Ihr grosses Gewicht gegenüber der verhältnismässig kleinen Kraftabgabe hindert indessen, dass diese Fahrzeuge, besonders wenn sie nicht in grosser Zahl, sondern einzeln in Betrieb stehen, einen günstigen Erfolg aufweisen konnten.

Daher entschied sich auch die *russische Regierung* seinerzeit für den Naphtamotor und bestellte letztes Jahr wieder mehrere Boote. Die beiden letztbestellten, von denen wir vorstehend Zeichnung und einige xylographische Ansichten geben, sind ganz aus Stahl erstellt; dieselben mussten mit 20 voll ausgerüsteten Soldaten (der Mann zu 80 *kg* gerechnet) und mit genügend Brennmaterial an Bord für eine Fahrt unter Volldampf von 30 Stunden, auf der gemessenen Meile bei ruhigem Wetter während einer dreistündigen Probefahrt mindestens $6^1/_2$ Knoten (12 *km*) per Stunde ablaufen; dabei durfte der Maximal-Tiefgang des Bootes 0,370 *m* nicht überschreiten.

Zwei gewöhnliche Zwillingsschrauben hätten natürlich bei diesem Tiefgang nicht Druckfläche genug gehabt, um die nötigen 12 P. S. zu verarbeiten. Von einem Raddampfer musste desshalb abgesehen werden, weil die Maschinen zu schwer ausfallen würden und auch das Rad bei den Manövern und im Gefechte nicht allein im Wege, sondern auch leicht Beschädigungen ausgesetzt sein würde. Um bei diesem Tiefgang doch die erforderliche Leistung zu erreichen, wurden die Boote mit einem neuen Propeller, dem sogenannten *Schrauben-Turbinen-Propeller,* versehen.

Der *Schraubenturbinenpropeller* treibt, bei verhältnissmässig kleinem Durchmesser, doch noch das Wasser mit bedeutendem Schube in grünem Zustande achteraus, ohne dasselbe weiss zu schlagen oder zu zerreissen.

Aus dem Längsschnitt ist zu ersehen, dass durch den Einbau von Tunnels in den Achterteil des Schiffes auch den Turbinenschrauben ein möglichst grosser Durchmesser gegeben werden konnte, indem während der Fahrt das Wasser im vorderen Teile angesaugt und ebensohoch (wie in einem Syphon) nach achter wieder abfällt, da der Propeller beim Anspringen die Luft aus dem Tunnel austreibt.

Die Turbinenschrauben von „Wisla" und „Nareff" sind 3-flügelig, die Flügel sind, um genug Schaufelfläche zu erhalten, viel länger als die der gewöhnlichen Schrauben. Die Nabe verläuft von vorn nach achter konisch, um den Wasserstrom beim Austritt, wo er eine grössere Geschwindigkeit hat, entsprechend zu kontrahieren. Die Flügel haben an der Vorderkante eine Steigung, die der Schiffsgeschwindigkeit bei der gegebenen Tourenzahl entspricht; nach achter nimmt die Steigung zu, um das Wasser allmählich bis zum gewünschten Grade zu beschleunigen. Diese Schraube ist im übrigen in einem Cylinder eingeschlossen, um dem Wasser zum radialen Ausweichen, hervorgebracht durch die Centrifugalkraft, den Weg zu versperren.

Hinter der Schraube tritt das Wasser in einen Leitapparat mit neun Schaufeln, dessen äusserer Kranz auf den umgebenden Cylinder, während der innere auf den Konus der Schraubennabe passt. Durch die Form der Schaufeln ist ein möglichst stossloser Uebertritt des Wassers aus dem Propeller in den Leitapparat und weiters eine derartige Bewegung des Wassers in letzterem hervorgebracht, dass die Wasserfäden den Leitapparat in einer zur Propellerachse parallelen Richtung verlassen.

Mittels der Ummantelung von Propeller und Leitapparat ist ein durch die Centrifugalkraft angestrebtes seitliches Ausweichen des Wassers verhindert.

An den innern Ring des Leitapparates endlich schliesst sich ein langer Konus an, der die Wasserfäden ohne Bildung von Wirbeln wieder zu vereinigen vermag.

Es sind also in diesem Propeller eine Reihe Vorteile vorhanden, die die gewöhnliche Schiffsschraube nicht besitzt, nämlich:

I. Das radiale Ausweichen des Wassers durch die Centrifugalkraft ist beseitigt.

II. Das gerade Richten des Wasserstroms.

III. Das allmähliche Oeffnen und Schliessen der Wasserfäden.

Wenn der Turbinen-Propeller, trotz dieser Vorteile, keinen grösseren Nutzeffekt besitzt als eine gut konstruierte, in tiefem Wasser arbeitende gewöhnliche Schraube, so liegt dies an der Reibung, die das Wasser beim Passieren des Cylinders, des Konus und des Leitapparates erfährt, welche Reibung zweifelsohne bei allen Turbinen-Propellern einen so bedeutenden Verlust darstellen wird, dass die gewonnenen Kraftverluste gegenüber der gewöhnlichen Schraube wieder aufgehoben werden.

Der Turbinenschraubenpropeller ist daher nur für *flachgehende Fahrzeuge bestimmt,* bei denen die gewöhnliche Schraube überhaupt keine Anwendung finden kann, hier ist er aber von unschätzbarem Werte.

„Wisla" lief mit einem Tiefgang von nur 35 cm und einer Ladung im Gewichte von 20 voll ausgerüsteten Soldaten samt genügendem Brennmaterial für 30 Volldampfstunden, mit 2 km mehr per Stunde über die Meile und 2 cm weniger Tiefgang,

als der russischen Regierung von der Firma kontraktlich garantiert war. Es hat sich also der neue Propeller vorzüglich bewährt.

Zu bemerken ist schliesslich noch, dass zum Reversieren eine zweite Schraube vor den Turbinen-Propeller gesetzt ist, weil letzterer beim Zurückschlagen natürlich einen sehr schlechten Schub auf das Wasser ausübt. Diese Schraube läuft beim Vorausgang leer im Wasser mit und tritt also erst beim Zurückschlagen in Wirkung; erwähnt sei auch, dass in der Tunneldecke, gerade vor der Turbinen-Schraube ein leicht abnehmbares Mannloch sich befindet, um die durch Kraut und Treibholz eventuell unklar gewordene Schraube wieder klar machen zu können, was bei dem seichten Fahrwasser, in dem die Bote verkehren müssen, leicht vorkommen kann. *W. Reitz.*

Konkurrenzen.

Museumsgebäude in Kairo (Bd. XXIII S. 160. Bd. XXIV S. 86 und Bd. XXV S. 95). — *Originalkorrespondenz aus Kairo.* Die in unserer letzten Mitteilung erwähnten 116 Entwürfe haben sich auf 76 eingelieferte Projekte reduziert, was daher kommt, dass die erstere Zahl die angekommenen Plankisten und Mappen darstellt und angenommen wurde, jede derselben enthalte je einen Entwurf, während sich bei der Oeffnung der Sendungen ergab, dass einzelne Entwürfe in mehreren Kisten und Mappen verpackt waren. Vierzehn Kisten liegen noch uneröffnet auf dem Zollamt und werden, da sie zu spät aufgegeben wurden, uneröffnet an die Absender zurückgesandt.

Das Ergebnis der preisgerichtlichen Beurteilung stellt einen vollständigen Sieg der Pariser Architekten dar, indem nur aus Paris kommende Entwürfe mit Preisen gekrönt wurden. Die gesamte, zur Verfügung des Preisgerichtes stehende Summe von 1000 ägypt. Pfund gleich rund 26 000 Fr. wurde anders verteilt, als im Programm angegeben war; es wurden nämlich vier Preise von je 225 ägyptischen Pfund (5850 Fr.) und ein weiterer Preis von 100 ägypt. Pfund (2600 Fr.) gebildet. Die vier ersteren Preise erhielten die HH. Architekten: *Bréasson, Loviot & Gassieu-Bernard, Guilhem & Gillet* und *Dourgnon,* den letzteren Preis: HH. *Tronchet* und *Adrien Rey.* sämtliche in Paris. Ferner wurden noch vier Projekte lobend erwähnt.

Uebrigens hat sich nach der italienischen auch die französische Architektenschaft am zahlreichsten an diesem Wettbewerb beteiligt, indem 16 Entwürfe aus Frankreich und 23 aus Italien stammen; aus Deutschland und Oesterreich haben wir nur 8 Entwürfe gezählt, der Rest kommt grösstenteils aus Aegypten, Bosnien, Griechenland, Syrien, Malta und Holland.

Die Schweiz scheint gar nicht vertreten zu sein und wir können den schweizerischen Kollegen nur Glück wünschen, dass sie sich nicht an diese Aufgabe herangemacht haben, die ihnen im günstigsten Falle nur bedeutende Ausgaben verursacht hätte. Denn zu dem, was verlangt wurde, stehen die ausgesetzten Preise in keinem richtigen Verhältnis. Für einen Bau von so bedeutenden Abmessungen ist der verlangte Masstab von 1 : 100 (!) in keiner Weise zu rechtfertigen. Einzelne Blätter erhalten dadurch Dimensionen von 3 *m* auf 3 *m* und es mag, da auch noch Detailzeichnungen im Masstab von 1 : 20 verlangt wurden, schon hieraus ermessen werden, welch gewaltiger Aufwand an Arbeit, Zeit und Geld von den Bewerbern verlangt wurde.

Was nun die preisgekrönten Entwürfe anbetrifft, so muss bei einem genaueren Studium derselben auffallen, dass vier derselben in der Art und Weise der Anordnung, Anlage und Ausführung grosse Aehnlichkeit zeigen. Es fällt schwer, sich dabei des Gedankens zu erwehren, dass die Verfasser derselben gemeinsam, vielleicht nach einem erhaltenen Winke, gearbeitet haben. Dies erinnert unwillkürlich an den denkwürdigen «Concours de Rumine» in Lausanne, wo leider Aehnliches auch vorkam. Die prämiierten Entwürfe halten sich durchweg in den Stilformen der italienischen Renaissance zum Teil mit, zum Teil ohne Verwendung von Motiven der altägyptischen Baukunst. Es sind Monumentalbauten von bedeutender Wirkung und schönen Verhältnissen. Die Verfasser derselben haben sich jedoch zumeist nicht streng an die Forderungen des Programms gehalten. Weder haben ihre Projekte die verlangte Bodenfläche, noch enthalten sie alle vorgeschriebenen Lokale, dafür aber überschreiten sie die ausgesetzte Bausumme von 120 000 ägypt. Pfund (3 100 000 Fr.) in nicht unerheblichem Masse. Mit Rücksicht hierauf konnte daher auch keines der preisgekrönten Projekte zur Ausführung empfohlen werden und es wird nun voraussichtlich unter den bezüglichen Bewerbern eine engere Konkurrenz für das Ausführungsprojekt eröffnet.

Es wird Ihre Leser vielleicht interessieren, über die Plan-Ausstellung der eingelaufenen Entwürfe noch einen kurzen Ueberblick zu erhalten. Etwa 40 % derselben sind im alt-ägyptischen Tempel-Stil und 20 % im arabischen Stil entworfen. Bei etwa 30 % herrschen die Stilformen der italienischen Renaissance zum Teil in Verbindung mit dem alt-ägyptischen Stil vor, während die verbleibenden 10 % keinem bestimmten Stil zugewiesen werden können. Einige, offenbar von eingeborenen ägyptischen Verfassern herrührende Entwürfe zeichnen sich durch grosse Naivetät in der Auffassung der gestellten Aufgabe aus. Ein Projekt, dessen Heimat in Amerika zu suchen ist, stellt eine hohle Stufen-Pyramide dar, deren Stufen im Innern durch eiserne Säulen gestützt werden, von welchen einzelne bis 100 *m* hoch sind. Gleich den erwähnten arabischen Entwürfen ist auch dieser mit den glühendsten Farben koloriert.

Von Interesse dürfte noch die Mitteilung sein, dass die Kosten für die Honorierung des Preisgerichtes und für die Plan-Ausstellung nicht wesentlich hinter den Ausgaben für die Honorierung der prämiierten Entwürfe zurückstehen.

Speicheranlage in Halle a. S. (S. 22 d. B.) Eingelaufen sind neun Entwürfe. Die Summe des I. und II. Preises (2400 und 1500 M.) wurde zu gleichen Teilen zugesprochen den Entwürfen der HH. Jelmoli & Blatt in Mannheim, Rudolf Dinglingen in Köthen. Konrad Raufer in Magdeburg; der III. Preis (900 M.) den beiden gleichwertigen Entwürfen der HH. Havestad & Contag in Wilmersdorf bei Berlin, Ziegler & Freygang in Halle a. S.

Preisausschreiben.

Wärmeabgabe von Heizkörpern (Vgl. Bd. XXIV S. 66). Das Preisausschreiben des ehem. Vereins für Gesundheitstechnik hat gleichzeitig mit der Verlängerung des Termins bis zum 1. Juli 1896 folgenden Zusatz erhalten: «Die untersuchten Heizkörper sind in ihrer Bauart und ihren Abmessungen genau zu beschreiben, auch ist das Verhältnis der Heizleistung zum Gewicht des Heizkörpers festzustellen.“ Zur Preisverteilung kommt der Betrag von 4500 M., der im ganzen oder getrennt nach dem Ermessen des s. Z. genannten Preisgerichtes verteilt werden kann. Das letztere behält sich indessen das Recht vor, von einer Preisverteilung Abstand zu nehmen, wenn die eingereichten Arbeiten keine genügende Lösung der Aufgabe darstellen. Die preisgekrönten Arbeiten bleiben Eigentum des Bewerbers, doch sind diese verpflichtet, binnen sechs Monaten ihre Arbeiten drucken zu lassen und dem Verein je 300 Sonderabzüge zu überlassen.

Miscellanea.

Verbrauch von Aluminium. Obwohl die Verwendung des Aluminiums für die Fabrikation von Gebrauchs- und Luxusgegenständen heute nur noch eine minimale zu nennen ist, kann man die merkwürdige Thatsache beobachten, dass die Produktion der Aluminiumfabriken Europas und Amerikas nichtsdestoweniger keine Einbusse erlitten hat und dass dieselben nach wie vor bedeutende Mengen dieses Metalls absetzen. Ein Teil desselben wird allerdings durch Legierungen verbraucht, von denen man jetzt schon manche kennt, die recht nützlich sind. Der alten Aluminiumbronze, die zwar mehr Kupfer als Aluminium enthält, hat sich neuerdings nach «Prometheus» eine Legierung aus Aluminium mit wenig Wolfram beigesellt. Dieser Zusatz erhöht die Härte und Elasticität des Metalls so erheblich, dass es für viele Zwecke Messing oder Eisen zu ersetzen vermag; aber diese Verwendungsart des Aluminiums genügt nicht, um die grosse Aluminiumproduktion zu erklären. Mehr als die Hälfte des produzierten Aluminiums findet seinen Weg in die Eisen- und Stahlindustrie. Der Wert eines Zusatzes von Aluminium zu Flusseisen und Stahl ist lange bekannt. Die günstige Wirkung dieser Mischung glaubte man anfangs der Bildung einer Legierung zuschreiben zu müssen, und man bedauerte, dass diese Legierung einen um 200—300 niedrigeren Schmelzpunkt besass als Stahl und dabei ausserdem für viele Zwecke zu kurzflüssig war.

Nun weiss man, dass die Fehler mancher Eisen- und Stahlsorten lediglich dadurch bewirkt werden, dass Eisen- und Manganoxyd von dem flüssigen Metall gelöst und zurückbehalten werden. Diese Beimengungen, die das Metall brüchig und spröde machen, werden durch einen Zusatz von Aluminium beseitigt, indem dieses Metall den genannten Oxyden ihren Sauerstoff entreisst und mit demselben selbst in Thonerde übergeht. Die letztere aber ist in den Metallen vollkommen unlöslich, steigt an die Oberfläche und mengt sich dort der Schlacke bei. Man setzt daher dem Eisen und Stahl heute nur soviel Aluminium zu, als gerade zur Erzielung der erwünschten Wirkung notwendig ist. Denselben Gebrauch macht heute

auch schon die Nickel- und Kupferindustrie vom Aluminium. Auch beim Umschmelzen dieser beiden Metalle ist die Wirkung des Aluminiums eine ganz ähnliche wie bei Eisen und es scheint sich daraus zu ergeben, dass auch die vielen günstigen Eigenschaften der Aluminiumbronze nicht so sehr auf dem Gehalt dieser Legierung an Aluminiummetall, als vielmehr darauf beruhen, dass durch die Gegenwart des Aluminiums ein Gehalt an Oxyden ausgeschlossen ist. Den Verbrauch an Aluminium in der Kupfer- und Nickelindustrie schätzt man auf etwa ein Viertel der Gesamtproduktion. Dass das verbleibende Viertel soll in Form von wirklichem Aluminiummetall oder Legierungen desselben zum Verbrauch gelangen.

Schweiz. Nordostbahn-Gesellschaft. Der Verwaltungsrat der schweiz. Nordostbahn-Gesellschaft hat am 30. März u. a. die zweispurige Anlage der Strecke Bahnhof-Wiedikon-Thalweil (Voranschlag 698 000 Fr.) und die Abtragung des etwa 180 000 m^3 messenden Bahndammes der alten Wintertaurer Linie bei Wipkingen beschlossen. An Stelle des zurückgetretenen Herrn *R. Moser* wurde zum Oberingenieur dessen bisheriger Adjunkt, Herr Ing. *Emil Züblin* von St. Gallen, und zu seinem Adjunkten Herr Ing. *Achilles Suter* von Stäfa befördert. Oberingenieur Züblin, der vielen Lesern unserer Zeitschrift durch eine Reihe interessanter Mitteilungen aus der Westschweiz wohl noch in guter Erinnerung steht, hat seine Studien von 1862 bis 1865 an der Ingenieur-Abteilung des eidg. Polytechnikums gemacht, war dann bei der Rheinkorrektion und dem Bau der Toggenburger-Bahn thätig, von 1870 bis 1873 war er thurgauischer Kantonsingenieur, von 1873 bis 1878 leitete er als Sektionsingenieur den Bau der Linie Effretikon-Hinweil und hierauf, nach kurzem Unterbruch, bis zu seiner im Jahre 1889 erfolgten Berufung nach Zürich, war er eidg. Kontroll-Ingenieur mit Sitz in Lausanne. Sein Adjunkt, Herr Ing. A. Suter, ist ebenfalls aus unserer eidg. technischen Hochschule hervorgegangen und war nach Absolvierung der Ingenieurschule im Jahre 1873 in verschiedenen Stellungen beim Bau der N.-O.-B. und der G.-B., sowie auch bei der Tösskorrektion thätig. Von 1884 bis 1888 leitete er als Sektionsingenieur den Bau der Linie Piraeus-Athen-Peloponnes und von da an bis zu seiner Beförderung denjenigen verschiedener Moratoriumslinien der N.-O.-B.

Internationaler permanenter Strassenbahn-Verein. Die IX. Generalversammlung des genannten Vereins findet Ende August in Stockholm statt. Folgende Traktanden stehen zur Verhandlung: *Betreffend den Pferdebetrieb.* Die Frage der Gerstefütterung. Aufstellung eines Programms für Fütterungsversuche. Anlage von Drehscheiben. — *Betreffend die Lokal- und Strassenbahnen mit mechanischem Betrieb:* Anlage des Bahnkörpers der Lokalbahnen; Anschluss-Bahnhöfe; gemeinsame Bahnhöfe und Geleisestrecken; Zuglänge; Schneeräumen; Oberbau; Mechanische Motoren. — *Betreffend den elektrischen Betrieb:* Stromerzeugung und Verbrauch; Störungen des Telegraphen- und Telephonbetriebes; Beschädigungen der Gas- und Wasserleitungen; Einrichtung der Wagenschuppen für elektrischen Betrieb. — *Fragen von allgemeinem Interesse:* Haltestellen bei Strassenbahnen; Fahrgeschwindigkeit der Strassenbahnen; Grössenverhältnisse der Wagenkasten zu den Wagenperrons; Schutzvorrichtungen.

Jahreskredit für das eidg. Polytechnikum. Zwischen dem Beschluss des Ständerates und demjenigen des Nationalrates betreffend den Jahreskredit des eidg. Polytechnikums bestanden noch einige Differenzen, die in der Sitzung des Ständerates vom 4. d. Mts. durch Zustimmung zu der in Nr. 11 S. 75 u. Z. mitgeteilten nationalrätlichen Fassung erledigt worden sind.

Die Prüfungsstation für Baumaterialien in Charlottenburg ist seit dem 1. April d. J. mit der mechanisch-technischen Versuchsanstalt daselbst verbunden worden. Die Leitung der Abteilung für Baumaterialprüfungen ist Herrn Ingenieur *Max Gary* übertragen worden. Zum Vorsteher der Gesamtanstalt wurde der Direktor der mechanisch-technischen Versuchsanstalt, Professor Martens, ernannt.

Der Lehrstuhl für Wasserbau an der technischen Hochschule zu Berlin ist an Stelle des verstorbenen Prof. J. Schlichting durch Herrn Wasserbau-Inspektor *Fr. Bubendey* in Hamburg neu besetzt worden.

Monopolisierung der Wasserkräfte in der Schweiz. Der Ständerat hat am 4. d. Mts. dem in unserer letzten Nummer mitgeteilten Beschluss des Nationalrates zugestimmt.

Nekrologie.

† **Bruno Schoenfelder**, Oberbaudirektor a. D. ist am 23. März d. J. im Alter von 78 Jahren zu Berlin gestorben. Der Verstorbene, der in der Abteilung für Berg- und Hüttenwesen im Ministerium der öffentlichen Arbeiten als Geh. Ober-Berg- und Baurat thätig gewesen, übernahm i. J. 1879 die technische Leitung des Staatsingenieurwesens und trat ein Jahr später zugleich an die Spitze der Abteilung für Ingenieur- und Maschinenwesen in der neu gegründeten Akademie des Bauwesens. Er gehörte im Jahre 1867 dem internationalen Preisgericht der Pariser Weltausstellung an und hat über seine Studienreise zur Weltausstellung in Philadelphia s. Z. in der Zeitsschrift für Bauwesen eine Reihe interessanter Aufsätze veröffentlicht. Während seiner Thätigkeit als Geh. Baurat hat Schönfelder sich insbesonders um die Regulierung der Oder verdient gemacht.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Protokoll der Sitzung des Gesamtausschusses der G. e. P.

Sonntag den 31. März 1895, vormittags 10 Uhr,
im Hôtel Gotthard, Luzern.

Anwesend sind die Herren Jegher, Rudio, Paur, Wüest, Imer, Kunz, Schneebeli, Guyer, Charbonnier, Bertschinger, Jeanrenaud, Bezzola, Waldkirch.

Entschuldigt: Gremaud, Mezger, Palaz, Peter, Wyssling.

Der Vorsitzende, Herr *Jegher*, begrüsst die Anwesenden und erinnert, dass seit der letzten Sitzung unser Kollege, Herr Ingenieur Dietler, Mitglied der Direktion der Gotthardbahn, in den Schweiz. Schulrat berufen worden ist.

Der Vorstand hat die Mitglieder der Sektion Luzern von der heutigen Sitzung verständigt und sie eingeladen, sich den Ausschussmitgliedern am Nachmittag anzuschliessen.

Das *Protokoll* der letzten Sitzung (11. Nov. 1894 in Neuenburg), das in Nr. 25 der Schweiz. Bauzeitung vom 22. Dezbr. 1894 publiziert ist, wird genehmigt.

Im Anschluss an dasselbe berichtet der Präsident über die Geschäfte des engern Ausschusses seit der letzten Sitzung:

a) Prüfungsanstalt physikalisch-technischer Instrumente (Antrag Landolt). In Ausführung des ihm erteilten Auftrages hat der engere Ausschuss sofort nach Erhalt der vom Verein schweiz. Maschinenindustrieller in dieser Sache an den Bundesrat gerichteten Eingabe und unter Beiziehung von Prof. Palaz und Maschineningenieur Landolt, ein Gesuch an das schweiz. Departement des Innern verfasst, in welchem seitens der G. e. P. besonderer Wert darauf gelegt wird, dass einerseits diese Prüfungsanstalt zunächst sich an die praktischen Bedürfnisse der Industrie anlehne und dass sie andererseits als Annexanstalt zum eidg. Polyteehnikum errichtet werde, um auch auf diesem Gebiete die Fühlung zwischen Polytechnikum und Praxis zu vermitteln, wie solches in besonders glücklicher Weise bei den schon bestehenden Annexanstalten der Fall sei. Der Wortlaut der Eingabe mit den nötigen Erläuterungen ist im Bulletin Nr. 34 mitgeteilt worden.[1])

b) Bauliche Umgebung des Polytechnikums. Das gegenüber der Südwestecke des Polytechnikums aufgestellte Baugespann für zwei dreistöckige Miethäuser (welche das Polytechnikum in hohem Masse verunstalten würden) veranlasste den engern Ausschuss, sich mit dem Gesuche an die Regierung von Zürich zu wenden, diese Baute womöglich zu verhindern. — Die angrenzenden Hausbesitzer, Künstlergesellschaft, Taubstummenanstalt, die Hochschule und das Polytechnikum hatten Einsprache gegen diese Bauten erhoben, aber die Baupolizei der Stadt Zürich erklärte, dass das Baugesetz keine Handhabe biete zur Verhinderung derselben. Der engere Ausschuss überzeugte sich jedoch, dass diese Verbauung dem Polytechnikum im höchsten Grade nachteilig wäre und hatte die Genugthuung, dass alle Fachleute, welchen er die Sache vortrug, sich seiner Auffassung anschlossen. Da nun auch seitens der massgebenden Persönlichkeiten in den Bundesbehörden, der Regierung und im Stadtrate Zürich die Wünschbarkeit, solche Verbauung zu hintertreiben, anerkannt wurde, besteht begründete Hoffnung, dass unsere Schritte, die wir bei allen diesen Behörden unternommen haben, von Erfolg begleitet sein werden, wenn schon hiezu finanzielle Opfer nicht zu vermeiden sind.

[1]) Siehe auch Bauzeitung vom 2. Februar 1895.

Herr Gotthardbahndirektor *Wüest* hat sich an Ort und Stelle orientiert und teilt vollkommen die Besorgnisse des engern Ausschusses. Er dankt demselben wärmstens für seine Bemühungen und stellt den Antrag, dieselben seien mit allem Nachdrucke fortzusetzen. Der Gesamtausschuss ist einstimmig der gleichen Meinung.[1])

c) Landwirtschaftliche Schule. Der engere Ausschuss erhielt, vorerst mündlich und dann schriftlich, von einer Anzahl Kollegen die Mitteilung, dass man sich in bundesrätlichen Kreisen mit dem Gedanken trage, die aus der Landw. Schule hervorgegangene *agrikultur-chemische* und die *Samen-Kontrollstation* von der landwirtschaftlichen Abteilung des eidg. Polytechnikums abzulösen, um sie mit einer in Bern neu zu errichtenden Anstalt für das milchwirtschaftliche Versuchswesen zu verbinden.

Es scheint dieses Projekt, welches nach den erhaltenen Auskünften schon weit gediehen war, durch einen in der Nachtragsbotschaft des Schweiz. Schulrates an den Bundesrat, dat. 5. Juni 1894, enthaltenen und leicht falsch auszulegenden Satz gefördert worden zu sein. Im Nationalrat gab nun Herr Bundesrat Schenk bei Anlass der Debatte über den Kredit des Polytechnikums die bündige Erklärung ab, dass von einer solchen Ablösung der Annexanstalten des Polytechnikums nicht die Rede sein könne. Diese beruhigende Erklärung wurde von den Interessierten und auch vom Ausschusse mit hoher Befriedigung entgegengenommen und beschlossen, in einer besondern Zuschrift Herrn Bundesrat Schenk den Dank dafür auszusprechen; nachdem sich der Gesamtausschuss aus den detaillierten Mitteilungen des Präsidenten von der nahen und grossen Gefahr, die der landwirtschaftlichen Schule des Polytechnikums allerdings gedroht, überzeugt hatte.

d) Ferienarbeiten. Infolge der für die Bauschule pro 1894 bestimmten Ausschreibung ist von Hrn. Paul Rosset, Schüler des III. Kurses, eine Arbeit eingegangen, nämlich die Baugeschichte und Beschreibung des Schlosses Aigle mit etwa 18 Blättern Zeichnungen. Es wurde ihm ein Preis von 150 Fr. zuerkannt. Auf Wunsch von Professor Rahn haben der Vorstand der G. e. P. und der Verfasser eingewilligt, dass die Arbeit, da eine Aufnahme dieser Baute noch nicht vorhanden ist, in das Archiv des Landesmuseums niedergelegt werde.

Für das Jahr 1895 wurde die Ferienaufgabe für die VI. Abteilung des Polytechnikums vom Jahre 1894 nochmals publiciert und für die Ingenieur-Schule als Alternativ-Aufgaben gestellt: die Darstellung einer ausgeführten Wasserwerksanlage oder einer bestehenden Holzbrücke. Als Preisrichter haben die HH. Prof. C. Zschokke, Kantonsingenieur G. Schmid und Kantonsingenieur A. Gremaud ihre Mitwirkung zugesagt.

e) Das *34. Bulletin* gelangte im Februar zur Versendung. Dasselbe bringt wie jedes Jahr einen Ausweis über die Leistungen der *Schweiz. Bauzeitung*, welche jetzt die Jahre 1883—1894 umfasst. Es ist demselben zu entnehmen, dass im Jahre 1894 gegenüber dem Vertrag wieder mehr geliefert wurden: an Text 46 Seiten (15%) oder 5 Seiten mehr als im Vorjahr, und an Tafeln und Clichés 15078 cm^2 (79%) mehr als der Vertrag verlangt oder 1532 cm^2 mehr als im Vorjahre. Es wird der Anlass benutzt unserm Ehrenmitgliede Herrn Redakteur Waldner den Dank der Gesellschaft für diese Leistungen, sowie die volle Anerkennung über Ausstattung und nicht minder über die Haltung der Schweiz. Bauzeitung auszusprechen.

* * *

Zu den eigentlichen Traktanden übergehend, wird die *Rechnung pro 1894* vorgelegt. Dieselbe ist aber von den Rechnungsrevisoren noch nicht geprüft, so dass kleine Aenderungen vorbehalten sind. Sie schliesst mit Fr. 7268.30 Einnahmen und Fr. 10 503.40 Ausgaben. Da der Voranschlag zwei Jahre 1894 und 1895 umfasst, ist ein Vergleich mit diesem nicht in allen Posten möglich. Die Einnahme an Jahresbeiträgen im Jahre 1894 überschreitet die Hälfte des Budgets, diejenige an Eintrittsgeldern ist sogar um die Hälfte höher als der für beide Budgetjahre angesetzte Betrag, da die G. e. P. bei Anlass des Jubiläums 1894 sehr zahlreichen Zuwuchs erhalten hat. Bei den Ausgaben ist der Posten Allgemeine Verwaltung gestiegen in Folge bedeutend vermehrter Arbeit überhaupt und Korrespondenz bei Anlass des Jubiläums. Der Posten für das Adressverzeichnis ist ebenfalls höher als 1892 indem das letztjährige um 23 Seiten angewachsen ist und überdiess einige Tabellen enthält, nämlich eine Uebersicht der Mitgliederzahl seit Gründung der Gesellschaft, die Uebersicht der Verteilung der Mitglieder auf die verschiedenen Länder (Aufenthaltsorte), die Uebersicht der Verteilung der Mitglieder auf die verschiedenen Fachschulen in Zahlen und Prozenten ausgedrückt mit Angabe des jährlichen Zuwachses seit Bestehen der Gesellschaft (1869—94). Die Rechnung wird mit Dank an den Quästor Herrn Mezger gut geheissen.

[1]) Die Eingabe an die Regierung von Zürich ist im Bulletin Nr. 34 und in der Bauzeitung vom 15. Dezember 1894 mitgeteilt.

Beteiligung an der Landesausstellung in Genf 1896. Herr Präsident Jegher referiert Namens der bestellten Kommission, welcher ausser ihm noch Herr Charbonnier und Herr Gremaud angehören, von denen letzterer verhindert ist, an der heutigen Sitzung teilzunehmen. Es wird in Aussicht genommen, dass die G. e. P. in Gruppe 17 ausstelle und sich an die Ausstellung des Polytechnikums durch den Schulrat anschliesse, wozu der Herr Schulratspräsident so freundlich war seine vorläufige Zustimmung zu erklären. Es würden die Tafeln der Festschrift in ein Tableau gruppiert und mit entsprechender Dekoration ausgestellt und die Publikationen der G. e. P. aufgelegt. Es wird die Anregung gemacht, den Zuwachs der G. e. P. und die Verteilung der Mitglieder auf die verschiedenen Fachschulen durch eine graphische Tabelle, sodann die Verteilung der ehemaligen Schüler des eidg. Polytechnikums und namentlich der Mitglieder der G. e. P. auf dem ganzen Erdball in anschaulicher Weise darzustellen. Diese Anregungen werden von der Kommission dankend entgegengenommen und letztere noch durch Herrn Architekt Jeanrenaud verstärkt.

Zeit und Programm der Herbstsitzung des Ausschusses in Freiburg mit eventuellem Ausflug ins Greyerzerland. Herr Jegher legt das von Herrn *Gremaud* aufgestellte Programm für die bei Anlass der Herbstsitzung ins Greyerzerland planierte Exkursion vor. Es wird gewünscht, dass für Greyerz selbst zum Besuch des Schlosses genügend Zeit vorgesehen werde. Die Sitzung soll am Samstag abend in Bulle stattfinden und die Exkursion dann daran anschliessen. Als Zeitpunkt wird etwa Mitte Oktober angenommen.

Bericht über die neue Organisation der mechanisch-technischen Schule (elektrotechnischer Unterricht). Da Herr Wyssling, der das Referat übernommen hatte, im letzten Moment zurückgehalten war, wird das Traktandum auf die Herbstsitzung verschoben.

Verschiedenes. Der Präsident hat mit unserm Kollegen, Herrn Prof. *C. Zschokke* verschiedene die G. e. P. betreffende Anregungen besprochen; die erste derselben geht dahin, einen Fond zu schaffen, um aus demselben bedürftigen Schülern die Teilnahme an Exkursionen zu erleichtern. Es wird auf Antrag von Herrn Gotthardbahndirektor *Wüest* beschlossen, die Frage zu näherem Studium an den engern Ausschuss zu weisen, behufs Vorlage eines mit Herrn Zschokke zu vereinbarenden motivierten Antrages — in der Herbstsitzung. — Eine weitere Anregung ging dahin, bei den ehemaligen Schülern des Polytechnikums Zeichnungen ausgeführter Bauten zu sammeln zu Handen des Polytechnikums, um sie für Lehrzwecke an demselben zu verwenden. Es wird beschlossen ein bezügliches Cirkular zu erlassen und betreffende Schritte einzelner Professoren von der Gesellschaft aus nach Kräften zu unterstützen.

Vom Sekretär des *ungarischen Ingenieur- und Architekten-Vereins* Herrn *Camille Fittler* in Budapest ist ein Schreiben eingegangen, in welchem mitgeteilt wird, dass im Jahre 1896 bei Anlass der Feier des 1000-jährigen Bestehens des Königreichs Ungarn eine historische und industrielle Landesausstellung in Budapest mit Kongressen stattfinde. — Da in Ungarn gegen 1000 ehemalige Schüler des eidg. Polytechnikums leben, möchte Herr Fittler gerne die G. e. P. einladen, ihre Generalversammlung im Jahre 1896 in Budapest abzuhalten und stellt ihr einen festlichen Empfang in Aussicht. Der Ausschuss nimmt diese Einladung dankend zur Kenntnis und beschliesst Herrn Fittler zu antworten, dass zwar für die Generalversammlung 1896 mit Rücksicht auf die daselbst stattfindende schw. Landesausstellung bereits Genf in Aussicht genommen sei und hierin eine Aenderung nicht mehr möglich wäre, dass aber der Gesammtausschuss mit Vergnügen dahin wirken wolle durch eine offizielle Abordnung einen korporativen Besuch der ungarischen Jubiläumsausstellung unter den Mitgliedern der G. e. P. zu organisieren und die zahlreichen Zürcher Polytechniker, die in Ungarn wohnen, dabei zu versammeln. In gleicher Weise wird es uns freuen unsere ungarischen Kollegen bei der Generalversammlung — und Landesausstellung — in Genf zahlreich begrüssen zu können. Der engere Ausschuss wird beauftragt, für die Herbstsitzung Bericht und Antrag in dieser Angelegenheit zu bringen.

Schluss der Sitzung.

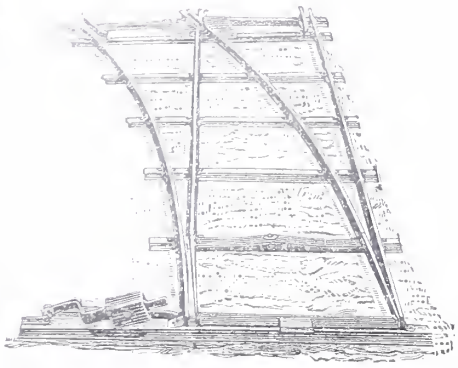
Der Nachmittag vereinigte die Mitglieder des Ausschusses mit einer Anzahl Kollegen aus Luzern, worunter Schulrat Dietler, Ingenieur R. Abt, Dr. Schumacher, Direktor Fellmann, Ingenieur De Boor, Ingenieur Wolf u. a. zu einem herrlichen Frühlingsspaziergang von Weggis nach Vitznau. *H. P.*

Stellenvermittelung.

Gesucht ein junger *Maschineningenieur* für Bau von Krahnen und Eisenbahnmaterial, der selbständig konstruieren kann. (983)
Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

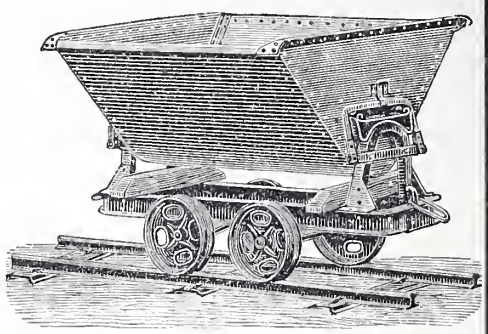
Materialien für Eisenbahnen, Unternehmungen u. öffentliche Arbeiten.

Bergwerks- u. Hüttenprodukte,
fertige und vorgearbeitete Maschinenbestandteile.



Verkauf und Vermietung

von transportablen Stahlbahnen in der Praxis bewährter Konstruktionen, Rollbahnschienen in diversen kleinen und grossen Profilen mit Befestigungsmitteln für Dienstgeleise. Rollwägelchen verschiedener Grössen u. Systeme inklusive allem Zubehör für Materialtransport bei Bahn- und andern öffentlichen Bauten.



Von diesen Materialien halte ich in **Effretikon, Wallisellen, Payerne, Yverdon** stets ein grösseres Quantum auf

LAGER

und verfüge ebenso über Partien von solchen Materialien, die von mir geliefert und nach beendigtem Bau frei wurden und, soweit noch in gutem Zustande befindlich, billigst verkauft oder mietweise abgegeben werden.

SCHIENEN
in
zahlreichen Profilen.

Querschwellen
verschiedener Systeme aus Flussstahl.

Lokomotiv- und Wagenradsterne
geschmiedet und aus Stahlguss.

Stahlgussräder
für Rollwagen.

Tiegelgussstahl u. Raffinierstahl
für Werkzeuge.

Maschinenteile
aus Tiegelstahl- oder Martinstahl-Façonguss.

Maschinenteile
aus Stahl oder Eisen geschmiedet.

Bohrstahl für Steinbohrung.

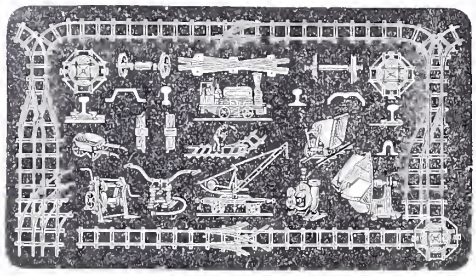
Komprimierte Wellen
aus weichstem schweissbarem Stahl mit 60 *kg* Festigkeit.

RADSÄTZE
für Rollwagen, Eisenbahn-Waggons und Lokomotiven.

Bandagen, Achsen, Brems- und Kupplungsbestandteile.

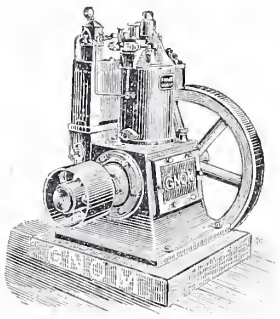
Fliegende Geleise mit allem Zubehör.

Kabel, Drähte, Drahtseile aus Eisen und Stahl
für *Transmissionen, Drahtseilbahnen, Aufzüge* etc.



Neuester **Petroleum-Motor**
„GNOM"

Fix und fahrbar.

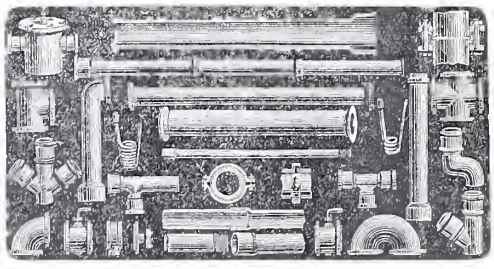


Aeusserst einfache und solide Konstruktion.

Ruhiger Gang.

Eidg. Patente Nr. 4454, 5789 u. 7618.
Mehrere Hundert dieser Motoren sind im Betrieb.

Röhren jeder Art.



TRAGBALKEN
von
80 bis 500 *mm* Höhe
sowie alle anderen Eisen zu Bau- und Konstruktions-Zwecken.

Wasserleitungsröhren,
GASRÖHREN,
Mannesmann-Stahlröhren
für Hochdruckleitungen.

Eiserne Röhren-Maste
für elektrische Kraftleitungen.

Vermittelst *elektrolytischem* Verfahren
verkupferte Röhren.

Genietete Röhren, Rippenröhren.

Wassermesser (System Meinecke).
Ueber **125 000** St. im Betrieb.

Siederöhren aus Kupfer, Holzkohleneisen und Flusseisen.

Rohprodukte
in andern Metallen wie
Kupfer, Phosphorbronze, Messing, Zink, Antimon, Blei etc.

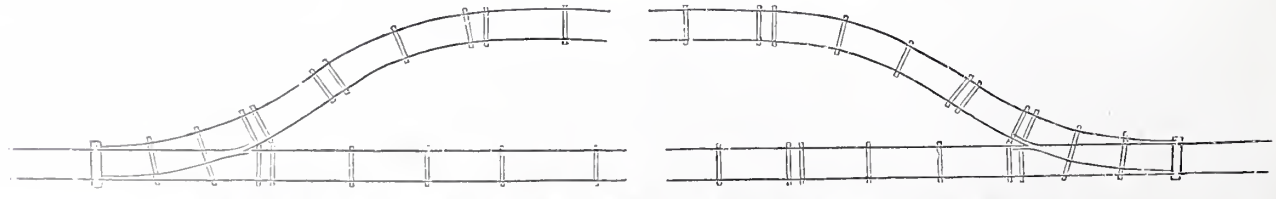
Fox-Cement
als Ersatz für Blei.

Babbit-Metall
für Lagerschalen.

Schwarze und galvanisierte
WELLBLECHE.

Aufzüge, Winden, Wellenböcke, Rollen, Flaschenzüge, Feldschmieden etc.

Preislisten, Prospekte, Offerten und Kostenanschläge gratis.



FRITZ MARTI, Winterthur.

INHALT: Les épreuves de charge jusqu'à rupture de l'ancien pont sur l'Emme à Wolhusen. I. — Konkurrenzen: Concours pour l'étude des plans d'un nouvel Hôtel des postes à construire à Lausanne. Plakat für die schweiz. Landesausstellung in Genf 1896. Schweiz. Landesausstellung Genf 1896. — Miscellanea: Die Eisenbahn über den Isthmus von Tehuantepec. Die amerikanischen Eisenbahnen im Jahre 1894. Die Verwendung des Aluminiums für Schiffsbauzwecke. Der Kanal von Korinth. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur und Architekten-Verein. Stellenvermittelung.

Les épreuves de charge jusqu'à rupture de l'ancien pont sur l'Emme à Wolhusen.

Par *F. Schüle*, Ingénieur du contrôle fédéral des ponts à Berne.

I.

Introduction. De tout temps, l'art de l'ingénieur a eu besoin de l'expérience pour baser ses théories, puis pour en justifier les déductions. Si nous nous bornons à considérer le domaine de la résistance des matériaux et plus spécialement des constructions métalliques, nous voyons que les méthodes de calcul en usage sont déduites de deux hypothèses vérifiées expérimentalement dans la limite de l'élasticité: les sections primitivement planes d'un corps prismatique déformé par des forces extérieures restent planes, les sections normales à l'axe de ce corps restent également normales à cet axe après la déformation. L'expérience a fixé dès lors pour chaque sorte de métal la loi de sa résistance et les conditions de l'emploi des formules dans la pratique. L'expérience s'est étendue aux ouvrages terminés: des épreuves de charge des constructions ont révélé l'accord des déformations calculées et observées; la mesure des tensions intérieures au moyen d'instruments de précision a permis de comparer la valeur réelle de celles-ci à leur valeur fixée par le calcul.

Toutefois les expériences sur des ouvrages terminés n'ont pas pu être étendues, aux cas d'application de charges sensiblement plus fortes que celles qui circulent couramment et cependant il était d'un grand intérêt de déterminer, par l'augmentation progressive des charges, la sécurité effective de l'ouvrage contre la rupture et les phénomènes précédant celle-ci, permettant de distinguer le moment précis où une construction métallique est en danger. Pour combler cette lacune, divers essais furent faits au moyen de poutres rivées, à âme pleine ou à treillis, nous citerons entr'autres les essais de Harkort (en 1878/79), ceux du professeur Tetmajer, ceux de la Société autrichienne des Ingénieurs et Architectes.

Une circonstance récente, la transformation des ordonnances sur le calcul des ponts dans divers pays, a permis et permettra encore de compléter l'expérience acquise sur la résistance effective des ouvrages terminés. Plusieurs ouvrages datant des débuts, ou de la période critique

Ancien pont sur l'Emme à Wohlhusen (Ct. de Lucerne).

Fig. 1. Elévation extérieure de la poutre B (aval).

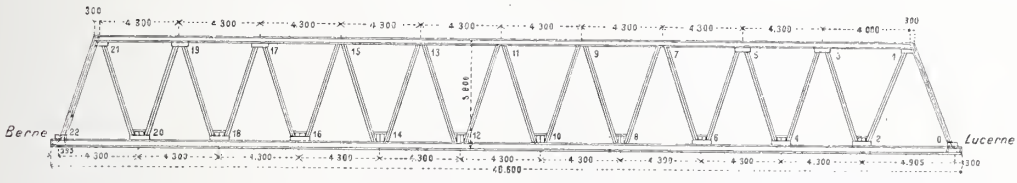
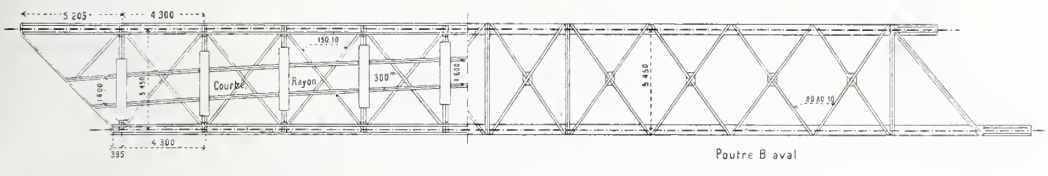


Fig. 2. Demi plan inférieur. Demi plan supérieur.

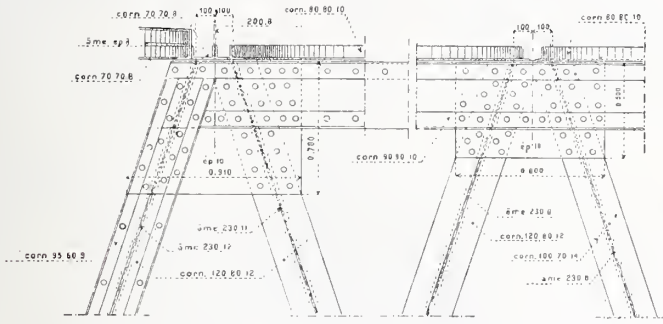


1 : 400.

Fig. 3. Détails.

Nœud No. 21. Vue extérieure.

Nœud No. 3 et 19. Vue extérieure.

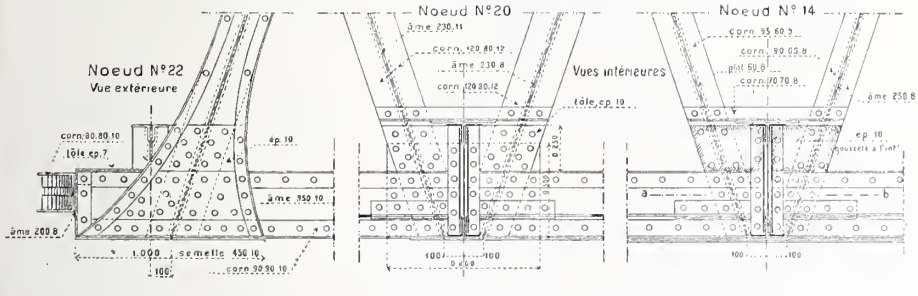


Noeud N°22 Vue extérieure

Noeud N°20

Noeud N° 14

Vues intérieures

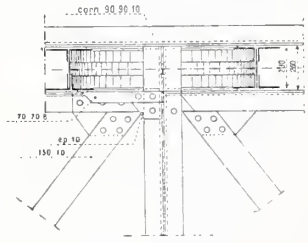


1 : 40.

Détails.

Fig. 4.

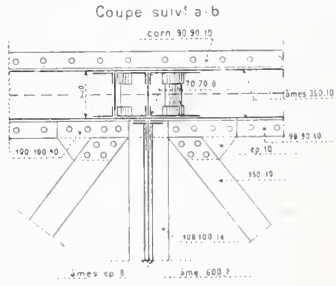
Plan



1 : 30.

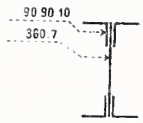
Fig. 5.

Coupe suivt a-b



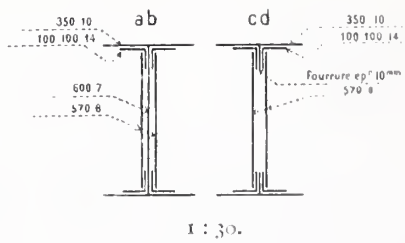
1 : 30.

Fig. 6. Section des longerons.



1 : 30.

Fig. 7. Section des entretoises.



1 : 30.

1870—1875 de la construction métallique ont déjà été remplacés soit parce que leurs dimensions ou la qualité des fers furent insuffisantes, soit parce que certains assemblages vicieux provoquaient des tensions anormales dont il n'avait pas été tenu compte dans l'élaboration de leur projet. Il était très naturel de saisir cette circonstance pour procéder avec des ponts de types divers à des essais de charge jusqu'à rupture. C'est ainsi que dans l'année dernière nous pouvons citer trois ouvrages ayant été essayés, énumérés par ordre chronologique:

1° le pont sur l'Emme à Wolhusen, au *km* 73,880 de la ligne Berne-Lucerne;

2° le pont sur la Neisse près de Forst;

3° un ponceau de 5.00 de portée de l'Union Suisse, essayé à Coire.

Les lecteurs de cette revue ont été tenus au courant du premier de ces essais*); ils ont été informés aussi de la publication d'un rapport officiel; ce rapport, publié par le Département fédéral des postes et des chemins de fer sort de presse et nous nous proposons d'en résumer la substance pour nos lecteurs. Nous saisissons ici l'occasion pour remercier M. le colonel Tschiemer, inspecteur technique des chemins de fer suisses, qui a bien voulu mettre les planches du rapport à notre disposition pour ce résumé.

Il ne pouvait être question pour cet essai d'appliquer une surcharge agissant dans les mêmes conditions que celle d'un train; pour des raisons pratiques, on a dû se borner à appliquer la surcharge au repos, supprimant ainsi les vibrations et les oscillations. La valeur des essais ne s'en est pas trouvée amoindrie puisque la surcharge provoquait dans les divers éléments de la construction des efforts statiques, pouvant être comparés de tout point à ceux qui résultent du calcul. L'essai ne pouvait pas avoir pour but de provoquer une rupture simultanée en plusieurs endroits du tablier; quelle que soit la résistance du reste de la construction, la sécurité effective se détermine aux points les plus faibles; c'est cette sécurité qui a été déterminée expérimentalement.

Historique du pont. Le tablier essayé, construit en 1874 par la maison Ott & Cie. de Berne, franchissait l'Emme sous un angle de 48°; la voie unique, située à la partie inférieure, a en cet endroit un rayon de 300 *m*. Les dispositions et dimensions de la construction sont indiquées aux fig. 1—21 auxquelles nous renvoyons le lecteur. Les poutres principales sont semblables entr'elles, elles ne diffèrent que par l'épaisseur des semelles des membrures. Dans les panneaux extrêmes, les membrures n'ont pas de semelle; elles ont une seule cornière bordure de l'âme, à l'extérieur du pont; les deux âmes sont reliées entr'elles dans ces panneaux par des diaphragmes transversaux. L'attache des barres de treillis sur les membrures est excentrique; pour renforcer les nœuds, le constructeur a prévu des goussets en tôle doublant l'âme, de hauteur variable; ces goussets existent aux 6 nœuds extrêmes supérieurs et aux 8 nœuds extrêmes inférieurs de chaque poutre.

Dans les entretoises porteuses, traversées par les longerons continus, l'âme du panneau central était primitivement remplacée par un treillis en fer plat de 80 . 10; cette disposition vicieuse provoqua quelques détériorations dans les cornières inférieures des entretoises porteuses; l'attache des longerons fut tout d'abord renforcée au moyen d'étriers en fer, puis par l'addition de deux tôles verticales rivées sur les cornières des entretoises et s'étendant sur toute leur longueur.

Le pont a été calculé par le constructeur pour une charge propre de 2,1 *t* par mètre courant et une surcharge uniformément répartie de 4,0 *t* par mètre courant. Pour la surcharge des pièces secondaires, entretoises porteuses et longerons, on a admis 3 essieux de 12 *t* espacés de 1,70 *m* et de 1,30 *m*.

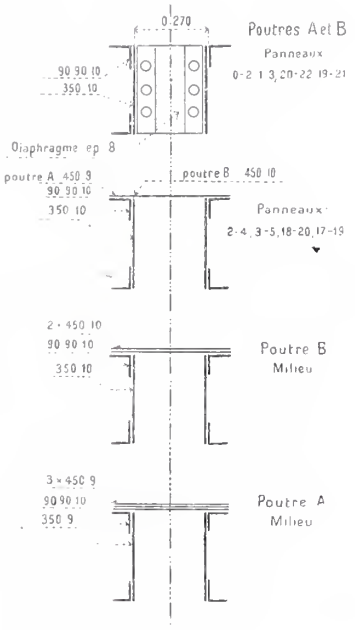
L'ouvrage a été mis en service le 11 août 1875 et a subi l'épreuve suivante: un train de 3 locomotives et d'un wagon donnant une surcharge uniformément répartie de 3,4 *t* par *m* a produit une inflexion totale de 33 *mm* au repos, de 35 *mm* en vitesse moyenne et de 38 *mm* en grande vitesse sur la poutre la plus chargée.

Vers la fin de 1875 la chûte de pièces de bois détachées d'un wagon au passage sur le pont faussa quelques barres de la poutre d'amont (barres 11—12, 13—14, poutre A).

*) Schweiz. Bauzeitung, Vol. XXIII, p. 112.

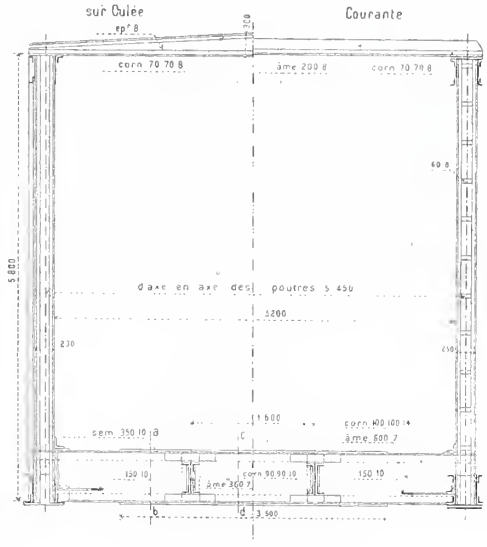
Ancien pont sur l'Emme à Wolhusen (Ct. de Lucerne).

Fig. 9—11. Section des membrures.



1 : 30.

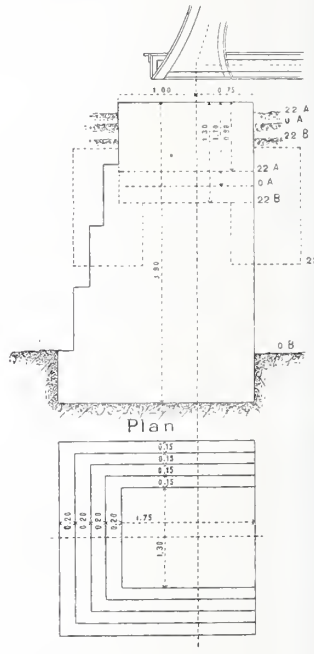
Fig. 21. Coupe tranversale.



1 : 100.

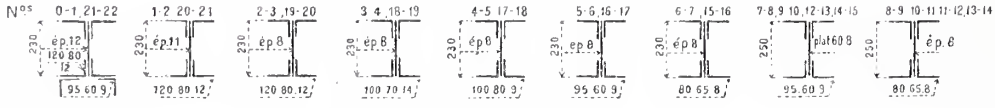
Massifs de béton des appuis.

Fig. 22—23. Coupe et plan.



1 : 100.

Fig. 12—20. Sections des barres de treillis.



1 : 30.

En août 1891 eurent lieu de nouvelles épreuves du pont; le train d'essai, correspondant à une surcharge uniformément répartie de 3,65 *t* par mètre courant, donna des flèches variant de 30 à 36 *mm* pour la poutre amont et de 24 à 26 *mm* pour la poutre aval; les oscillations des membrures supérieures atteignirent 10 à 11 *mm*, celles des membrures inférieures 4 *mm* vers l'extérieur de la courbe.

Le renforcement du pont présentait des difficultés, aussi la Compagnie du Jura-Simplon se décida-t-elle à remplacer le tablier et en attendant elle augmenta la résistance des barres de treillis contre le flambage par l'application d'un double cours de moises en fer à ⊔ placées à mi-hauteur des poutres. En juillet 1893 le tablier neuf était prêt et les deux tabliers furent ripés d'amont en aval.

appareil de lançage. Afin d'essayer le pont tel qu'il avait été en service pendant 17 ans, les moises en fer à ⊔ renforçant le treillis furent enlevées. Les fig. 22 et 23 donnent la disposition des massifs de béton servant d'appui et sur lesquels le tablier vint reposer par l'intermédiaire de cales en bois de chêne. Dans le cours des essais préliminaires, des tassements se produisirent aux deux appuis côté Berne; l'un d'eux, sous la poutre d'aval, fut repris en sous-œuvre, l'autre point d'appui du tablier fut relevé au moyen de cales.

La surcharge du pont était prévue en rails et ballast; les rails, de 6,40 *m* à 6,90 *m* de longueur furent placés dans le sens longitudinal du pont, symétriquement par rapport à deux entretoises consécutives et également répartis sur

Ancien pont sur l'Emme à Wolhusen (Ct. de Lucerne).

Fig. 24. Echafaudage et appareil pour le lançage sur la rive droite. Elévation.

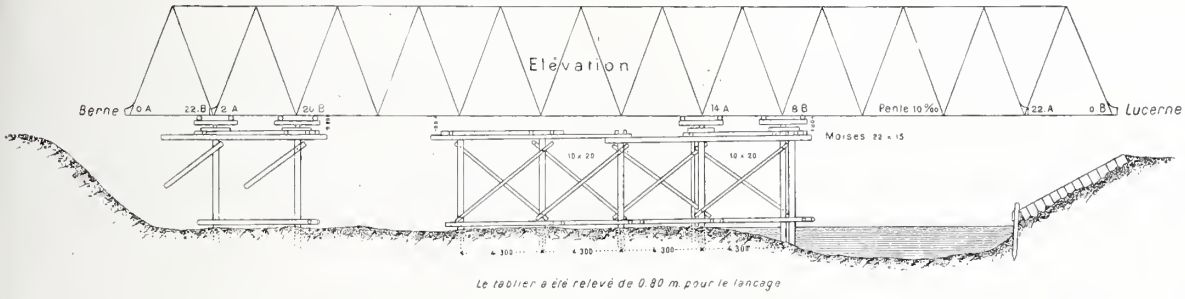
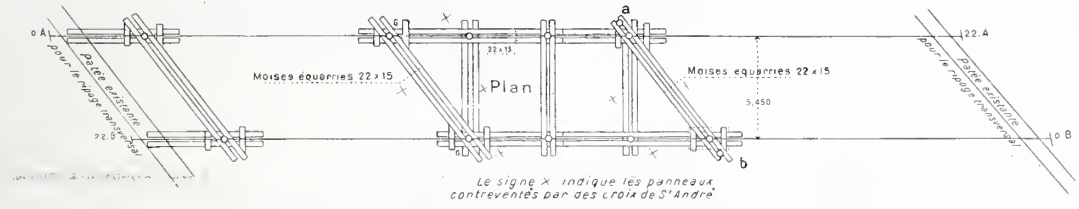
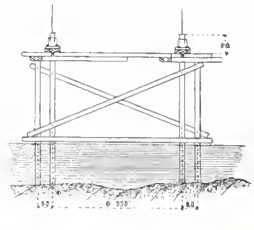


Fig. 25. Plan.



1 : 400.

Fig. 26. Vue a b.



1 : 400.

Fig. 27. Appareil de lançage.

Vue de bout

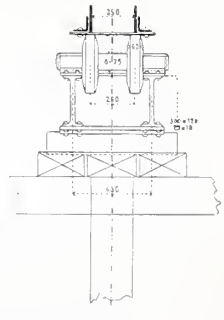
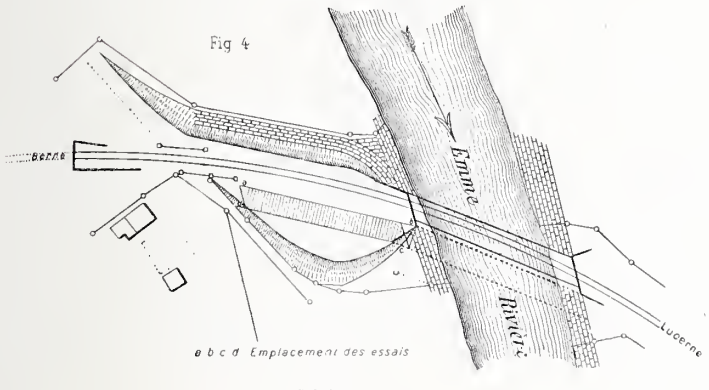
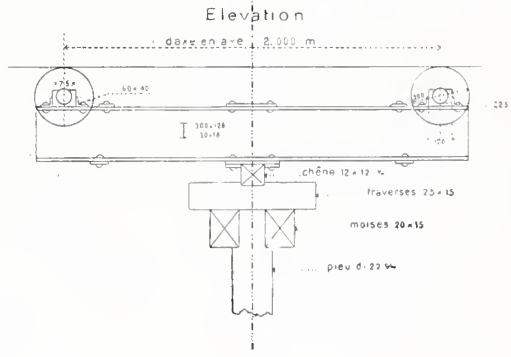


Fig. 29. Plan de situation.



1 : 2000.

Fig. 28. Appareil de lançage. 1 : 40.



1 : 40.

Les essais du vieux tablier. Dès le printemps 1893 il fut question de l'essai à la rupture de l'ancien tablier; le Département fédéral des chemins de fer prit l'initiative de l'expérience; la Direction du Jura-Simplon ayant bien voulu mettre le vieux tablier à la disposition du Département pour ces essais, une conférence fut réunie à Berne en septembre 1893. Cette conférence comprenait avec les représentants du Département fédéral les délégués des cinq grandes Compagnies suisses de chemins de fer; elle fixa la répartition des dépenses et arrêta le programme des essais.

Les travaux préparatoires furent exécutés par les organes de la Compagnie du Jura-Simplon; le lançage du vieux tablier sur la rive droite a été fait d'après les dispositions indiquées aux fig. 22—29; les fig. 27 et 28 donnent le détail des appareils de lançage. L'opération commencée le 22 décembre 1893 fut terminée le 28 du même mois, elle exigea le déplacement quatre fois répété de chaque toute la largeur du pont, afin d'obtenir une surcharge bien définie de chaque entretoise porteuse. Sur le platelage ainsi formé on chargea le ballast complétant les surcharges à atteindre.

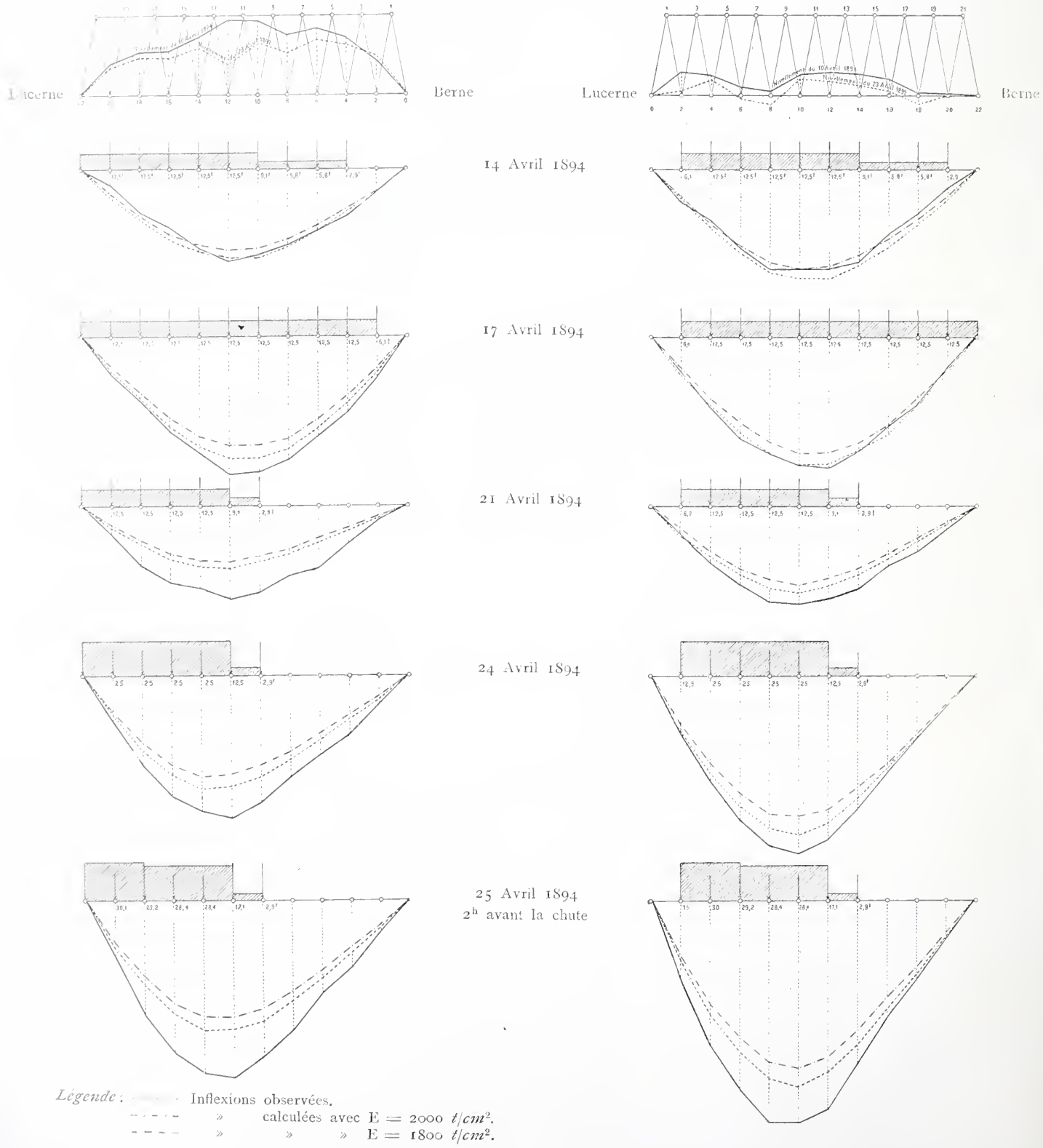
Le poids des rails et celui du ballast furent déterminés à plusieurs reprises par des pesées. Les 9 et 10 avril eurent lieu les premières observations du pont descendu sur ses appuis soit un relevé des détériorations et un nivellement des poutres. Parmi les défauts signalés ceux qui paraissent les plus graves sont les déviations des barres 11—12, 13—14 et 15—16 de la poutre amont (voir fig. 30—41). Le nivellement du 10 avril a été reporté sur les fig. 30 et 36 ainsi que le nivellement antérieur à la mise hors de service du pont. Les deux nivellements concordent assez bien, leur différence doit être attribuée à l'inflexion produite par le poids du platelage et de la voie en 1892. En appliquant la surcharge à partir du côté Lucerne, on évita de charger

les massifs côté Berne moins bien fondés que les autres et de provoquer dans les barres faussées de la poutre amont des efforts de compression qui auraient hâté la rupture.

C'est à partir du 10 avril 1894 que la surcharge fut appliquée sur le tablier; le 13 avril la surcharge de 5,85 *t* s'étendait sur six panneaux, trois panneaux furent en outre chargés d'une couche de 51 rails. Le 19 avril la surcharge de 5,85 *t* fut complétée sur toute l'étendue du tablier. Le 20 avril le ballast était complètement enlevé et les rails des quatre premiers panneaux côté Berne étaient reportés avec d'autres sur les cinq premiers panneaux côté Lucerne formant 5,6 *t* de surcharge par mètre complétée au moyen d'une faible couche de ballast pour obtenir 5,85 *t* par mètre. Le 23 avril les trois panneaux extrêmes furent chargés de 5,85 *t* de ballast par mètre, le 24 avril ce même poids fut étendu aux panneaux 4 et 5 depuis Lucerne, la surcharge totale était donc de 11,7 *t* par mètre courant. Dès 2 h du soir on ajouta 1,5 *t* de ballast par mètre courant sur les cinq panneaux côté Lucerne. La largeur du ballast en couronne étant devenue trop faible, la surcharge fut alors augmentée au moyen de rails à raison de 0,8 *t* par mètre, portant à 14 *t* le total de la surcharge par mètre courant. Dès qu'elle fut étendue aux cinq premiers panneaux, soit le 25 avril au matin, on continua à charger le pont en

Ancien pont sur l'Emme à Wolhusen (Ct. de Lucerne).

Fig. 30—35. **Poutre A.** **Inflexions.** Fig. 36—41. **Poutre B.**



Légende: ——— Inflexions observées.
– – – – » calculées avec E = 2000 *t/cm²*.
– – – – » » » E = 1800 *t/cm²*.

Echelles:
Charges uniformément réparties 1 *mm* = 1 *t*.
Longueurs 1 : 800.
Inflexions 1 : 2.

tant à la pelle du ballast sur le sixième panneau. Soudain, à 9h 40′ du matin et dans l'espace de moins d'une conde, le tablier s'effondra au moment où quelques observateurs relevaient à la poutre d'aval les déformations es barres et constataient un léger écartement des âmes de membrure supérieure, dans le panneau 3—5 de la poutre B. a chute ne fut provoquée par aucun choc puisque le ballast ait chargé à la pelle.

A cause de la promptitude de la rupture, aucun des ombreux spectateurs n'a pu donner des indications detailées sur le phénomène qui venait de se produire, si ce n'est ue la poutre d'aval se rompit la première et entraîna autre.

Il convient d'ajouter que les observations faites penant le chargement du tablier, tout en accusant une fatigue énérale de l'ouvrage, ne semblaient pas faire prévoir l'enroit précis où la rupture a commencé, bien que les calculs préalables eussent indiqué la barre la plus faible sans ucune incertitude.

Le bruit produit par la rupture n'a pas été très fort; n a entendu un bruit de cassure sèche suivi d'un ferraillement dû au glissement de quelques rails et de la surcharge t d'un bruit sourd provoqué par la rencontre du tablier vec le sol; la hauteur de chute vers le milieu a été d'environ 0,50 *m*. (A suivre.)

Konkurrenzen.

Concours pour l'étude des plans d'un nouvel Hôtel des postes à construire à Lausanne.

Rapport du Jury.

A Monsieur le Chef du Département fédéral de l'Intérieur, Section des travaux publics, à Berne.

Monsieur le Conseiller fédéral,

Le jury, chargé par vous de juger les projets de concours pour un nouvel hôtel des postes à édifier à Lausanne, a eu l'honneur, le 12 courant, de vous communiquer sommairement le résultat de ses délibérations.

Il est en mesure aujourd'hui de vous transmettre son rapport motivé.

Convoqué une première fois à Lausanne le 4 septembre de l'année dernière, il se constitue en appelant à la présidence Monsieur le professeur H. Auer et en chargeant Monsieur le professeur B. Recordon de la rédaction du rapport.

Après une visite à l'emplacement du futur édifice, le jury rentre en séance; il discute, article par article, le programme du concours élaboré par les soins de l'administration, puis l'adopte non sans lui avoir fait subir diverses modifications.

Rappelons ici que Monsieur l'architecte G. André de Lyon, l'un des membres du jury, a dès lors demandé et obtenu sa démission pour cause de santé; il a été remplacé par Monsieur Ed. Deperthes, architecte à Paris.

Après la clôture du concours, fixée au premier mars 1895, le jury s'est réuni une seconde fois à Berne, les 11 et 12 du même mois, pour l'appréciation des travaux exposés dans la salle du Casino.

Il constate la présence de trente-deux projets, tous arrivés en temps utile.

Numérotés dans l'ordre de leur réception, ils portent, conformément à l'article 3 des conditions du concours, les devises ou signes distinctifs suivants:

No. 1. Mercure (silhouette).
» 2. «Ruchonnet».
» 3. «Simplon».
» 4. «Esplanade».
» 5. Etoile noire sur fond rouge, accompagnée d'un croissant.
» 6. «Léman» (en rouge).
» 7. «Léman» (en bleu).
» 8. Ecusson vaudois.
» 9. «Abeille».
» 10. «Médicis».
» 11. «St-François».
» 12. «Honos alit artes».
» 13. «Germinal».
» 14. «R».
No. 15. «Avenir»
» 16. «Colombe».
» 17. Une croix fédérale dans un cor.
» 18. Cartouche encadrant un écusson fédéral, accompagné d'un compas.
» 19. «Mercure».
» 20. Une feuille de trèfle.
» 21. «A» (bleu dans un cercle rouge).
» 22. «Teraudzei pi!»
» 23. Timbres de cinq et de deux centimes, inscrits dans un cercle rouge.
» 24. «Prospérité».
No. 25. Trois croissants entrelacés sur fond rouge, cerclé d'or.
» 26. Trois croissants entrelacés sur fond bleu, cerclé d'or.
» 27. «?» (dans un triangle).
» 28. «Vaud».
No. 29. «Grande vitesse».
» 30. Timbre-poste de deux centimes.
» 31. Ecusson fédéral.
» 32. «Fugit tempus».

Une première et rapide inspection des travaux présentés démontre au jury que le niveau général du concours est élevé; la plupart des projets sont bons, beaucoup même sont remarquables, il se plaît à le constater dès l'abord; il regrette de devoir écarter, nombre d'entre eux qui ne diffèrent des meilleurs que par des nuances parfois infimes.

Passant à leur étude détaillée, le jury décide de procéder par élimination.

Il écarte en premier lieu une série de projets décidément trop faibles de conception, ainsi que d'autres, tels que «*Germinal*», qui, tout en possédant de grandes qualités, se sont fourvoyés dès le début en s'arrêtant à un parti inadmissible.

Sans perdre de vue la distribution des étages, il base son appréciation essentiellement sur la disposition plus ou moins heureuse du rez-de-chaussée, de l'étage postal proprement dit.

La salle des guichets et ses annexes pour le service des casiers et du télégraphe, les grands bureaux et leur éclairage, les escaliers, la cour et ses communications avec les bureaux, les dépendances, etc.. sollicitent surtout son attention.

Il n'oublie pas non plus que les constructions doivent s'étendre, le moins possible du côté du Midi, non-seulement en vue de ménager le terrain, mais aussi pour éviter des substructions trop considérables; il donne en outre la préférence aux projets dont les dépendances, tout en étant bien ordonnées, ne dépassent pas l'alignement des faces latérales du bâtiment principal.

Tout en estimant que sur un bon plan il est généralement possible d'adapter de bonnes façades, le jury n'a cependant pas négligé cet élément de comparaison.

Il regrette de devoir consigner ici, qu'à ce point de vue là, aucun projet ne l'a pleinement satisfait.

En effet, tout en étant un édifice public exigeant sans doute une certaine recherche architecturale, un hôtel des postes et télégraphes est en même temps un bâtiment foncièrement utilitaire dont le caractère doit dépendre avant tout de la manière dont les principaux services sont accusés au dehors.

C'est donc une erreur, aux yeux du jury, de traiter le rez-de-chaussée, l'étage postal par excellence, comme un simple soubassement tandis, qu'au contraire, il conviendrait d'en accentuer la valeur par tous les moyens possibles, au détriment même des étages supérieurs d'importance secondaire.

Moins académique peut-être la façade ne saurait qu'y gagner en véritable caractère.

Après plusieurs tours successifs consacrés aux éliminations mentionnées plus haut, le jury décide de mettre à part les dix projets qui lui paraissent réunir les qualités les plus sérieuses et de les soumettre à un nouvel examen.

Ils portent les numéros et signes distinctifs suivants:

No. 1. Mercure (silhouette).
» 6. «Léman» (en rouge).
» 8. Ecusson vaudois.
» 11. «St-François».
» 12. «Honos alit artes».
» 14. «R».
No. 16. «Colombe».
» 18. Cartouche encadrant un écusson fédéral accompagné d'un compas.
» 20. Feuille de trèfle.
» 29. «Grande vitesse».

Plusieurs de ces dix projets, de valeur presque équivalente, obligent le jury à se livrer à une étude comparative très attentive pour arriver à en balancer équitablement les mérites respectifs.

Il en résume la critique comme suit:

Projet No. 6. «*Léman*», (en rouge).

La disposition générale est sage et bien comprise, mais si elle ne présente aucun défaut prononcé elle ne possède pas non plus d'éminentes qualités et devrait être plus étudiée dans ses détails.

Les mêmes observations s'appliquent aux façades.

Projet No. 11. «*St-François*».

Ce projet a de la valeur et séduit d'emblée par son agréable silhouette. Le jury regrette que l'étude des détails, fort hétérogènes, détruise en partie cette favorable impression.

Le plan n'est pas irréprochable non plus; les grands services du rez-de-chaussée sont trop disloqués; aux étages les dégagements sont obscurs.

Projet No. 14. «*R*».

La salle des guichets, ainsi que les grands bureaux sont bien in-

[illegible] par ces derniers, du côté [illegible] au point de vue de la surveillance générale. [illegible] n'est pas très heureusement choisi.

[illegible] mérite.

[illegible] *encadrant un écusson fédéral accom-*

[illegible] rendu a d'incontestables qualités, mais quel[illegible] en rabaissent un peu la valeur.

[illegible], aussi bien que les escaliers, pourraient être [illegible]; ces derniers coupent certains services.

[illegible] serait bonne, très bonne même, si l'auteur avait évité de [illegible] en cinq corps de bâtiments tous d'égale importance.

Supprimant le pavillon central, un grand arrière-corps flanqué de [illegible] aurait bien plus de caractère.

Projet No. 20. Grande vitesse.

Ce travail provient certainement d'un architecte habile et expéri[illegible], mais exécuté « *en grande vitesse* » l'étude en est très insuffisante.

La façade dans son ensemble a beaucoup de mérite; mais que penser des cages d'escaliers et des appendices au Midi ajustés comme après coup et sans aucun lien organique avec le reste de l'édifice?

Comment admettre aussi la divergence entre l'axe des ailes et l'axe des pavillons affirmant ces ailes en façade?

Ce sont là des libertés ou plutôt des licences que rien ne justifie et qu'un jury ne saurait sanctionner.

Les cinq projets que nous venons de discuter sommairement sont éliminés à leur tour; cinq subsistent encore en dernière analyse, ce sont:

No. 20. Feuille de trèfle.
» 12. « Honos alit artes ».
» 8. Ecusson vaudois.
» 1. Mercure (silhouette).
» 16. « Colombe ».

Le jury les apprécie comme suit:

Projet No. 20. Feuille de trèfle.

Il est de la même école que le projet « *Grande vitesse* » avec lequel il a beaucoup d'analogie.

La distribution est cependant plus étudiée et ne présente pas les mêmes anomalies, mais l'agencement des escaliers n'est pas non plus à l'abri de tout reproche.

La façade manque un peu d'unité, en ce sens que sur des étages classiques l'auteur superpose des pignons en renaissance allemande.

Remarquons enfin que les clochetons qui accompagnent le pavillon central sont des hors-d'œuvre que rien dans le plan ne justifie.

Profondeur du terrain occupé par les constructions 57,00 *m*; superficie du bâtiment principal: 2102,00 *m* carrés.

Projet No. 12. « Honos alit artes ».

Bon plan dans son ensemble; l'escalier, trop éloigné de la rue, et d'un agencement quelque peu compliqué, en forme le point faible.

Les façades sont au nombre des meilleures du concours.

Profondeur du terrain occupé 62,00 *m*. Superficie du bâtiment principal: 2040,00 *m* carrés.

Projet No. 8. Ecusson vaudois.

Dans son ensemble ce travail est quelque peu supérieur au précédent. Les escaliers sont mieux à la portée du public, mais c'est au détriment de l'éclairage des grands bureaux et de la cohésion des services.

La façade principale est fort bonne, les ailes et les faces latérales sont moins heureuses. Il est regrettable enfin que les dépendances débordent l'alignement de ces dernières.

Notons enfin que la zone de terrain empruntée par les constructions ne mesure que 47,00 *m* de profondeur et que la superficie du bâtiment principal est de 1748,00 *m* carrés seulement.

Projet Nr. 1. Mercure (silhouette).

L'excellente distribution qui caractérise ce projet le place d'emblée en fort bon rang.

Le jury regrette d'autant plus que la façade réponde peu à ces prémices.

Les travées sont trop étroites: en cas d'exécution il serait nécessaire d'en réduire le nombre de plusieurs unités. Comme expression architecturale le rez-de-chaussée n'a pas toute l'importance relative désirable.

Profondeur du terrain occupé 61,00 *m*, superficie du bâtiment principal 1908,00 *m* carrés.

Projet No. 16. « Colombe ».

Au point de vue de la distribution ce beau projet ne le cède en rien au précédent.

L'éclairage des grands locaux du rez-de-chaussée est même encore plus copieux, grâce aux retours des ailes du côté sud. Des escaliers de service, judicieusement placés, améliorent les communications entre les étages.

L'architecture est bonne quoique composée avec un peu trop de recherche. La façade principale est susceptible d'amélioration: il faudrait augmenter les arrière-corps d'une travée au détriment du centre relativement trop large. Les entrées du service télégraphique d'une part, du service des casiers d'autre part, feraient par ce fait partie des arrière-corps tout en étant traitées un peu plus richement.

Une seule tourelle téléphonique suffira dans ce cas comme couronnement du pavillon central.

Ce projet n'échappe pas non plus complètement à la critique générale formulée par le jury et concernant l'importance relative de l'étage postal. Ce point serait à revoir dans une étude subséquente. Profondeur du terrain occupé 53.00 *m*, superficie du bâtiment principal 1870,00 *m* carrés.

En conséquence de ce qui précède, et en vertu de l'article 5 des conditions du concours, le jury unanime décide qu'il y a lieu de décerner les récompenses suivantes:

1° *Un premier prix* de deux mille francs au projet « *Colombe* »;
2° *Deux deuxièmes prix, ex aequo*, de mille et cinq cents francs chacun, aux projets *Mercure* (silhouette), et *écusson vaudois*;
3° *Deux troisièmes prix, ex aequo*, de mille francs chacun, aux projets « *Honos alit artes* », et *feuille de trèfle*.

Procédant enfin à l'ouverture des plis cachetés accompagnant les projets qu'il vient d'énumérer, le jury constate qu'ils ont pour auteurs les architectes suivants:

« *Colombe* »: M. Eug. Jost, architecte à Montreux.
« *Mercure* » (silhouette): MM. Bezencenet et Girardet, architectes à Lausanne.
« *Ecusson vaudois* »: MM. Prince et Béguin, architectes à Neuchâtel.
« *Honos alit artes* »: M. James Colin, architecte à Neuchâtel.
« *Feuille de trèfle* »: M. Jean Metzger, architecte à Zurich.

Le jury estimant avoir ainsi accompli sa mission, il saisit cette occasion pour vous présenter, M. le conseiller fédéral, l'hommage de ses sentiments très respectueux.

Berne, *Paris* et *Zurich*, en mars 1895.

Les membres du jury:

(L. S.) *H. Auer*, professeur, président.
Ed. Deperthes, architecte.
A. Flukiger, directeur des travaux publics de la Confédération.
Lutz, directeur général des postes.
B. Recordon, professeur, rapporteur.

Plakat für die schweiz. Landesausstellung in Genf 1896. (Bd. XXIV, S. 150.) Das Preisgericht, welches sich am 30. v. M. unter dem Vorsitz des Herrn Henri Silvestre konstituierte, versammelte sich am 4. dies zur Prüfung der eingelaufenen 54 Entwürfe und verteilte einen

I. Preis von 500 Fr. an Hrn. Emile Pinchard in Genf;

II. Preis ex aequo von je 250 Fr. an HH. Louis de Meuron in St. Blaise, Müller & Co. in Aarau;

III. Preis ex aequo von je 100 Fr. an HH. Ernest Bieler in Genf, Georges Guibentif in Genf.

Mit ehrenvoller Erwähnung ex aequo wurden bedacht die Entwürfe von: Herrn A. Bourgeois, und Fräulein Mary Golay in Genf; Herren Giuseppe Chiattone in Lugano; Hippolyte Couteau in Genf; Jules Hedmann in Genf; Müller & Co. in Aarau; Emil Winther in Zürich. Das Centralkomitee der Landesausstellung hat auf den Vorschlag der Jury den Entwurf des Hrn. Pinchard zur Ausführung bestimmt. Eine Ausstellung sämtlicher Entwürfe findet vom 11. bis zum 22. dies im grossen Saale des « Institut national genevois, section des Beaux-Arts » in Genf statt.

Schweiz. Landesausstellung Genf 1896. Zur Erlangung von Entwürfen für ein in Farben ausgeführtes Titelbild auf dem illustrierten Ausstellungsblatt schreibt das Centralkomitee unter den schweizer Künstlern einen Wettbewerb aus. Der Jury stehen 500 Fr. zur Verfügung. Nähere Auskunft erteilt die Kanzlei der Landesausstellung (Stadthaus in Genf).

Miscellanea.

Die Eisenbahn über den Isthmus von Tehuantepec. Die den Isthmus von Tehuantepec durchschneidende Bahn, deren bereits im Jahre 1842 in Angriff genommener Bau wiederholt für längere Zeit unterbrochen wurde, ist nunmehr fertiggestellt und officiell eröffnet worden. Die hohe

:deutung dieser etwa 308 *km* langen, mit Hilfe der Regierung von exiko erbauten Linie, liegt darin, dass dieselbe eine direkte Verbindung ischen dem stillen Ocean und dem Golf von Mexiko bezw. dem Atlanchen Ocean herstellt und zwar auf einer für den europäischen und nordnerikanischen Verkehr wesentlich günstigeren Linie als der Route der anama-Eisenbahn. Die neue Linie ist daher bestimmt, im Handelsverkehr r europäischen Nationen und des Ostens der Vereinigten Staaten mit n Staaten und Ländern der Pacific-Küste sowie mit Asien, eine wichtige olle zu spielen.

Die neue Bahn, die durch Landgebiete führt, deren klimatische erhältnisse gut sind, und wo alle zur Ausführung des Unternehmens erderlichen Baustoffe in reicher Menge und guter Beschaffenheit vorhanden aren, auch ein lebhafter Lokalverkehr zu erwarten ist, geht von der an er Pacific-Küste gelegenen, bezw. zum Golf von Tehuantepec gehörigen ai von Salina aus; sie folgt einer engen Bergschlucht bis zum Zeleta-ass hinauf, steigt nach Tehuantepec, einer Stadt von 15 000 Einwohnern inab, führt über die weite Pacific-Ebene hinweg durch den Chivela-Canon, en gleichnamigen, eine Höhe von 213 *m* über dem Meerspiegel erziehenden Bergrücken hinauf, erklimmt die Sierra de Nizo Conejo bis ir Höhe von 280 *m*, kreuzt im Niedersteigen den Jamuapa- sowie den altepec-Fluss, bis die Bahn nach Passierung dichter Urwälder schliesslich en am Golf von Mexiko gelegenen Hafenort Coatzacoalcos erreicht. Die laximal-Steigung der Bahn beträgt 50 %, der Minimalradius der Kurven 00 *m*. Im ganzen kreuzt die Bahn fünf Flüsse, ausserdem waren jedoch ahlreiche Bergschluchten zu überbrücken; dagegen ist auf der Linie nur in Tunnel vorhanden, der eine Länge von bloss 90 *m* aufweist.

Damit die Bahn ihre volle Bedeutung als interoceanische Verbinlungslinie erlangt, ist es jedoch notwendig, die an ihren Endpunkten gegenen Hafenplätze durch Quai- und Molenbauten wesentlich zu veressern und auszugestalten, um dieselben für den Verkehr grosser Handelsschiffe und Transport-Dampfer geeignet zu machen. Besonders der Hafen on Salina Cruz an der Pacific-Küste muss durch Errichtung eines widertandsfähigen Seedammes gegen den Andrang starker Flutwellen geschützt verden, die zur Zeit das Landen der Fraehtgüter daselbst nur mittelst Lichterschiffen gestatten, was oft so hohe Kosten verursacht, dass dieselben ler Fraehtrate für Segelschiffe zwischen San Francisco und Liverpool um las Cap Horn herum gleichkommen. Die projektierten Hafenbauten und -Korrektionen werden einen Aufwand von mehr als 30 Millionen Franken nach dem Voranschlag erfordern. Die Regierung von Mexiko hat zu liesem Zweck eine Subvention von 20 Millionen Franken bewilligt.

Einer der Hauptvorzüge der Tehuantepec-Bahn ergiebt sich aus einem Vergleich der Zeitdauer, welche die Beförderung auf den verschiedenen üblichen, sowie auf der neuen Route via Tehuantepec erfordert. Die folgende Zusammenstellung zeigt für die Distanz zwischen New-York und San Francisco die Zahl der auf den verschiedenen Wegen zurückzulegenden Kilometer, sowie die Zahl der erforderlichen Tage.

Routen	Kilometer	Tage
Um das Kap Horn (mit Segelschiff)	24 820	140
Via Magellan-Strasse (mit Dampfschiff)	21 061	60
Via transkontinentale Bahnen (mit schnellem Güterzuge)	16 127	25
Via Southern Pacific-Bahn nach New-Orleans (per Bahn), von New-Orleans nach New-York (mit schnellen Frachtdampfern)	15 102	14
Via Tehuantepec	6 886	20

Die gleiche Betraehtung gilt auch für den Niearagua-Kanal. So ist die Fahrt von New-York nach Kalifornien über Tehuantepec um 1200 *km* kürzer als der Weg über Nicaragua, während dieser Unterschied sich für Panama auf 2000 *km* bereehnet. Die neue interoceanische Linie bietet also in geographischer, physikalischer, nautischer und kommerzieller Beziehung so grosse Vorteile vor den Routen über das Kap der Guten Hoffnung, Suezkanal, Kap Horn, Magellan-Strasse, die projektierten Kanäle von Nicaragua und Panama, sowie die Bahn über den letztgenannten Isthmus, dass, wenn die Bahn und die Hafenplätze für den Weltverkehr vollkommen eingerichtet sein werden, dieselbe im stande sein wird, einen grossen Teil des internationalen Güterverkehrs von den bisherigen Routen auf sich abzulenken.

Die amerikanischen Eisenbahnen im Jahre 1894. Die Bruttoeinnahmen der amerikanischen Eisenbahnen für das Jahr 1894 zeigen nach offiziellen Berichten im Vergleich mit dem vorhergehenden Betriebsjahr enorme Ausfälle. Von 206 Bahnlinien, eine Gesamtschienenlänge von 134 777 Meilen umfassend, ergiebt sich, dass deren Einnahmen um nicht weniger als 122 972 194 Doll. gegen das Vorjahr zurückgeblieben sind. Daran partieipieren mit den erheblichsten Verlustziffern die Atchison Topeka und Santa Fé R.-Co. (8 013 159 Doll.) und die Pensylvania-Bahn, welche ein Minus von fast 13 Millionen Doll. verzeichnet. Rechnet man hiezu noch die Mindereinnahmen von Linien, welche keine Ausweise veröffentlichen, so dürfte das Gesamt-Minus des ganzen Netzes der Union etwa 130 Millionen Doll. (682 Mill. Fr.) erreichen. Der Kontrast gegen 1893 erscheint um so greller, wenn die Betriebseinnahmen der Jahre 1888 bis 1892 dabei in Betracht gezogen werden. Die Zunahmen betrugen 1888: 13,9 Millionen Doll., 1889: 42,8 Millionen Doll., 1890: 72,1 Mill. Doll., 1891: 47 Millionen Doll. und 1892: 56,4 Millionen Doll. Die Nettoeinnahmen des Jahres 1894 zeigen indess einen relativ geringeren Rückgang, da an Betriebsunkosten 82 648 590 Doll. erspart wurden, so dass das Reinerträgnis der 206 Linien nur 40 323 603 Doll. hinter demjenigen des Vorjahres zurückbleibt.

Dem durch vorstehende Zahlen gekennzeichneten Rückgang des letztjährigen Eisenbahnverkehrs der Vereinigten Staaten entspricht der starke Rückgang des Lokomotiv- und Eisenbahnwagenbaus während derselben Periode. So haben 13 der grössten Bahngesellschaften im Jahre 1894 nur 695 neue Lokomotiven angeschafft, während im Jahre 1893 noch 2011 eingestellt wurden. Noch viel ungünstiger stellt sich das Verhältnis für die Eisenbahnwagenfabriken. Im Jahre 1894 haben überhaupt nur 27 Bahngesellschaften Waggons und zwar insgesamt nur 17 209 Stück angeschafft, während im Vorjahre von 43 Gesellschaften 51 216 neue Waggons eingestellt wurden.

Ein nicht minder trübes Bild bietet die Uebersicht der im Jahre 1894 ausgeführten Bahnbauten. In 34 von den 48 Staaten und Territorien des Gebietes der Vereinigten Staaten sind während des Jahres 1894 annähernd 2000 Meilen Schienen neugelegt worden, welche sich auf 153 Bahnlinien verteilen. Die den Eisenbahnbau beherrschende Depression charakterisiert am besten die Thatsache, dass seit 20 Jahren, und die Jahre 1865, 66 und 75 ausgenommen, seit 30 Jahren eine derartig geringfügige Ausdehnung des Eisenbahnnetzes der Union noch nicht dagewesen ist. Während der letzten fünf Jahre hat der Eisenbahnbau dort allerdings stetig abgenommen, was aus folgenden Zahlen ersichtlich ist: 1890: 5670 Meilen, 1891: 4282, 1892: 4178, 1893 nur noch 2635 und 1894 kaum 2000 Meilen. Den Höhepunkt erreichte der Bahnbau im Jahre 1887 mit nahezu 13 000 Meilen. In 14 Staaten und Territorien sind im Jahre 1894 überhaupt keine Neubauten von Bahnen vorgekommen.

Was diesem ungewöhnlich schlechten Ausweis der amerikanischen Eisenbahnen jedoch erst das unheimliche Relief giebt, das ist das Fallissement von 38 Bahngesellschaften, die 7025 Meilen Bahnlinien mit einem Aktien- und Bondkapital von 395 791 000 Doll. repräsentieren. Das Durchschnittskapital pro Meile der 1894 fallierten Bahnen betrug 56 340 Doll. Bei dieser Position ist nichtsdestoweniger eine Besserung gegen das Jahr des grossen Eisenbahnkrachs 1893 zu konstatieren, wo dieselbe eine Höhe von sogar 60 703 Doll. erreicht hatte. Damals waren es 74 Bahnen mit 29 340 Meilen Linienlänge und einem Gesamtkapital von 1 781 046 000 Doll., die ihre Insolvenz erklären mussten. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass eine Anzahl dieser Bahnen, deren Finanzierung hauptsächlich «Europens übertünchter Höflichkeit» verdankt wurde, einzig und allein zum Zweck unsaubrer Börsenmanipulationen «gegründet» und von vornherein nicht lebensfähig waren.

Die Verwendung des Aluminiums für Schiffsbauzwecke scheint sich wider Erwarten nicht zu bewähren. Wie wir s. Z. (Bd. XXIV S. 115) mitteilten, hatte die französische Regierung bei der englischen Schiffsbaufirma Jarrow & Co. ein Torpedoboot aus Aluminium herstellen lassen, das in Fachkreisen Aufsehen erregte, weil es bei einem um 2 1/4 *t* geringeren Gewicht als ein Stahl-Boot von gleichen Dimensionen, 3 1/2 Knoten erhöhte Geschwindigkeit in der Stunde erzielte. Die auf der einen Seite vorhandenen Vorteile sollen sich jedoch als hinfällig erwiesen haben, da die unter Wasser liegenden Teile schon nach dreimonatlicher Berührung mit dem Seewasser von diesem derart angegriffen worden sind, dass eine weitere Verwendung des Torpedobootes nicht möglich erscheint. Auch die englische Admiralität hat nach der Köln. Ztg. ähnliche Erfahrungen mit dem Aluminium gemacht, das von ihr zum Bau einzelner Bestandteile von Unterwasserlancirrohren benutzt wurde. In Frankreich ist von Normand in Havre ein Torpedoboot fertiggestellt worden, von dem man angeblich eine Geschwindigkeit von 30 Knoten erwartet. Hierbei sind nur diejenigen Konstruktionsteile aus Aluminium ausgeführt, welche nicht in unmittelbare Berührung mit dem Seewasser kommen. In der deutschen Marine findet das Aluminium zur Konstruktion einzelner Maschinenteile von Torpedobooten Verwendung und hat sich bisher gut bewährt. Im allgemeinen scheint dem Aluminium demnach nur eine beschränkte Rolle im Schiffsbau zugewiesen zu sein, sofern es nicht gelingen sollte, eine Legierung herzustellen, die der zer-

storenden Wirkung des Seewassers eine grössere Widerstandsfähigkeit entgegensetzt, als die bis jetzt bekannten Kompositionen.

Der Kanal von Korinth, dessen Durchfahrt vor einiger Zeit durch Abrutschungen bedeutender Erdmassen gestört war, hat, nach Mitteilungen des Herrn Baurat Schwering im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin, den Erwartungen in keiner Weise entsprochen. Vom 28. Okt. 1893 bis zum 30. April 1894 waren durch den Kanal nur 754 Schiffe mit 353 t Gehalt bei einer Kanalgebühr von 92677.10 Fr. gegangen. Diese Einnahmen genügen natürlich längst nicht zur Verzinsung des Gesellschaftskapitals und der Obligationenanleihe. Ersteres beträgt 50000 Drachmen, letztere etwa 23 Millionen Drachmen. Der bisherige Misserfolg liegt zum Teil daran, dass die nach dem Oriente gehenden Schiffe des österreichischen Lloyd wie auch die Schiffe der grossen italienischen Gesellschaften bisher nicht den Kanal passieren, sondern den alten Weg um Kap Matapan wählen. Teilweise mag die Höhe der Kanalgebühren, teilweise die Bauart des Kanals den Misserfolg verschulden. Die Breite der Sohle von 22 *m* ist zwar eine beträchtliche, aber die Böschungen, in konglomeratartigen Felsen oder Halbfelsen ausgehoben, sind sehr steil. Es bildet daher der Kanal für die grossen Schiffe eine ziemlich schmale Fahrstrasse. Eine sehr genaue Kurshaltung derselben ist bei der Durchfahrt notwendig, um ein Anstossen an die Böschungen zu vermeiden. Bei Fernbleiben der grösseren Schiffe ist aber jede Aussicht auf ein zur Rentabilität des Kanals genügendes Erträgnis ausgeschlossen.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

X. Sitzung vom 20. März 1895,
abends 8 Uhr, im Hôtel Central.

Vorsitzender Herr Ingenieur H. von Muralt.

Anwesend 20 Mitglieder.

Nach Verlesung des Protokolls macht das Präsidium die Anregung, dieses Jahr wieder einmal einen gemütlichen Schlussabend abzuhalten, nachdem der letztes Jahr geplante nicht hat zur Ausführung kommen können. Als Zeit der Abhaltung wird der 6. April vorgeschlagen und eine Liste zur Unterzeichnung herumgeboten. Die Versammlung pflichtet der Anregung einmütig bei.

Es folgt hierauf ein Vortrag von Herrn Ingenieur *A. Jegher* über die Wasserrechtsverhältnisse der Schweiz.[1]) Der Vortragende hat über diese Materie im Auftrag des Bundesrates einen Bericht abgefasst[2]), den er zum grössern Teil vorliest. Veranlasst wurde diese Untersuchung durch eine Petition der Gesellschaft «Freiland» an die Bundesversammlung, dahin zielend, es möchten die noch disponiblen Kräfte der schweizerischen Gewässer vom Bunde monopolisiert und zum allgemeinen Wohl des Landes verwendet werden. Der sehr einlässliche Bericht des Vortragenden kommt zum Schluss, eine solche Monopolisierung der noch unbenützten Wasserkräfte sei nicht am Platz, da einerseits die Gesamtsumme dieser Kräfte sich viel geringer herausstelle, als von der Gesellschaft „Freiland" vorausgesetzt worden sei, anderseits die mit Wasserkraft und elektrischer Uebertragung zu erzielende Leistung kaum wesentlich billiger, im Gegenteil meistens weit teurer ausfalle als mit andern Motoren (Dampf, Gas u. s. w.). Als erschwerender Umstand falle namentlich die grosse Unbeständigkeit im Abflussquantum der meisten unserer Wasserläufe ins Gewicht. Dagegen könnte der Bund allerdings über die Benutzung der Wasserkräfte, zumal da, wo mehrere Kantone an dem nämlichen Flusslauf beteiligt sind, ein Gesetz erlassen, nötigenfalls durch Revision der Bundesverfassung.

Als Mitglied der nationalrätlichen Kommission zur Beratung dieses Gegenstandes unterstützt Herr Stadtpräsident *Pestalozzi* den Vortragenden. Schon hat sich der Ständerat gegen die Monopolisierung ausgesprochen, und die Kommission wird den gleichen Antrag im Nationalrat stellen. Gesetzliche Regelung der Wasserrechtsverhältnisse durch den Bund ist allerdings erwünscht, ebenso ein Gesetz über die Anlage von Starkstromleitungen, ohne dass eine förmliche Konzessionierung solcher Anlagen befürwortet werden möchte. Ferner ist die Aufstellung einer genauen Statistik der bestehenden Wasserwerke sehr erwünscht und wird gleichfalls beantragt werden. — Herr Oberingenieur *Moser* hält die im Bericht erwähnte Anzahl der noch disponiblen Wasserkräfte (etwa 100000 P. S.) für zu gering; ferner hat er Bedenken gegen das Einbauen der Wehre, wodurch in sehr vielen Fällen die Flussohle oberhalb des Einbaues erhöht und das anstossende Gebäude geschädigt werden. Herr Ingenieur *Allemann* glaubt dagegen, diese Nachteile seien nicht sehr gross; zudem müsste ja jede neue Anlage durch die Organe des Bundes geprüft werden. Sehr wesentlich erscheine ihm aber, dass für die Anlage von Wasserwerken das Expropriationsrecht gewährt werde, was jetzt noch in den wenigsten Kantonen der Fall sei. Nach einigen weitern Bemerkungen über diesen Punkt durch die Herren Ingenieur *Peter*, Kreisingenieur *Hotz* und den Vortragenden wird die Diskussion geschlossen und der Vortrag vom Präsidium bestens verdankt.

Schluss der Sitzung 10½ Uhr. *S. P.*

[1]) Wir hoffen, das betr. Referat des Hrn. Ing. Jegher in einer spätern Nummer zu veröffentlichen. *Die Red.*

[2]) Schw. Bztg. Bd. XXIII S. 153 Bd. XXIV S. 177 Bd. XXV S. 95.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein junger *Maschineningenieur* für Bau von Krahnen und Eisenbahnmaterial, der selbständig konstruieren kann. (983)

Gesucht ein *Maschineningenieur* als Zeichnungslehrer in ein Technikum. (984)

Gesucht ein junger *Maschineningenieur* als Reisender. (985)

Gesucht ein junger *Ingenieur* für geodätische Arbeiten, namentlich Nivellements. (986)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
15. April	Schelling, Schulpräsident	Dübendorf (Zürich)	Maurer- und Malerarbeiten zur Renovation des Primarschulhauses in Dübendorf.
15. »	Direktion der Langenthal-Huttwyl-Bahn	Huttwyl (Bern)	Umbau und Erweiterung der Lokomotivremise und Werkstätte in Huttwyl.
16. »	Städtisches Baubureau	Schaffhausen	Ausführung der Schlosserarbeiten für den Neubau der Steigkirke in Schaffhausen.
16. »	Bureau des Gemeindebauamtes	St. Gallen (Rathaus III, 35)	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten für ein neues Feuerwehrdepot auf Mühleck.
20. »	Schmied. Friedensrichter	Bülach	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Schmied- und Spenglerarbeiten, sowie Lieferung der eisernen Gebälke und Unterzüge für den Schulhausbau Bülach.
20. »	Joh. Egli	Kollbrunn (Zürich)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Schreiner-, Glaser-, Spengler-, Dachdecker-, Hafner-, Schlosser- und Malerarbeiten für den Schulhausanbau Kollbrunn.
20. »	Gemeindeschreiberei	Uettligen (Bern)	Umbau des alten Käsereigebäudes in Uettligen in ein Schulhaus.
20. »	Knecht-Bünzli	Uster	Anlage der Kanalisation von Nordöstlich-Kirchuster.
20. »	Pfarrhaus	Othmarsingen (Aargau)	Erd-, Maurer-, Zimmer- und Steinhauerarbeiten, Eisenlieferung, Schmied- und Anstreicharbeiten für den Kirchthurm-Neubau in Othmarsingen.
21. »	Pfarrer Meili	Wiedikon (Zürich)	Erd-, Maurer-, Steinhauer- u. Zimmermannsarbeiten für den Kirchenbau Wiedikon-Zürich.
23. »	Kantonsbauamt	Bern	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Spengler-, Holzcement-, Schreiner-, Schlosser-, Parkett-, Gipser- und Malerarbeiten zu den neuen Anbauten und Umbauten im ehemaligen Kloster Bellelay.
24. »	Bureau der Klausenstrasse	Altdorf (Uri)	Sämtliche Bauarbeiten der V. Abteilung der Klausenstrasse von Breiten-Seelital-Balm, 15,935 *km* bis 21,750 *km*; Entwässerungsarbeiten auf der Passhöhe von 23,500 *km* bis 24,600 *km* in der Gemeinde Unterschächen. Kostenvoranschlag der V. Abteilung 588700 Fr., der Entwässerungen 19220 Fr.
1. Mai	Gemeindeamt	Amden (St. Gallen)	Bau der Strasse Fly (bei Weesen) bis Bättlis längs dem rechten Ufer des Wallensees. Kostenvoranschlag 80000 Fr.
31. »	E. Reverdin & Paul Bouvier	Genf, Bd du Théâtre 3	**Schweizer Landesausstellung Genf 1896.** Malerei und Skulpturarbeiten für die Dekoration des Ausstellungspalastes der «Schönen Künste».

INHALT: Les épreuves de charge jusqu'à rupture de l'ancien pont sur l'Emme à Wolhusen. II. — Berner Oberland-Bahnen mit besonderer Berücksichtigung der schweiz. Zahnradbahnen mit Reibungsstrecken. VII. — Nekrologie: † Dr. Wilhelm Fränkel. † Lothar von Meyer. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung.

Les épreuves de charge jusqu'à rupture de l'ancien pont sur l'Emme à Wolhusen.

Par *F. Schüle*, Ingénieur du contrôle fédéral des ponts à Berne.

II.

Les *calculs du pont* ont été établis sur les bases suivantes: le poids mort peut être réparti entre les nœuds supérieurs et inférieurs, on trouve alors

Membrures:

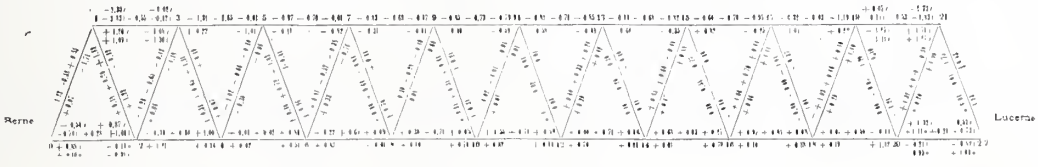
	Poutres A et B	Poutre A			Poutre B	
	Barres extrêmes	1 semelle	2 semelles	3 semelles	1 semelle	2 semelles
sections brutes en cm^2 .	121,0	178,5	219.0	259,5	183.0	228.0
	extér. intér.					
moments d'inertie, en cm^4	11 362 6237	32 815	40026	45756	33723	41 398
moments de résistance	650 490	2300	3190	4025	2390	3400
en cm^3	650 280	1525	1640	1730	1540	1665

Les moments de résistance les plus forts se rapportent à la fibre extérieure des semelles, les plus faibles, à la fibre extérieure opposée.

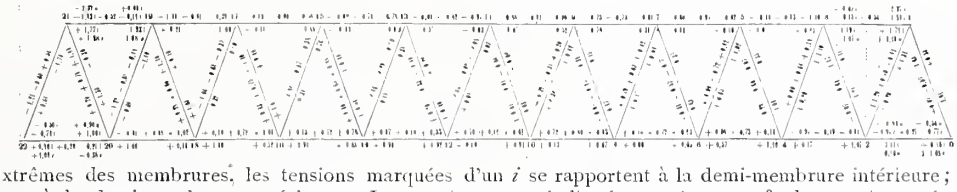
Surcharge du 17 Avril 1894.

Fig. 42—43. **Tensions principales et tensions résultantes (poids mort compris).**

Poutre A.



Poutre B.

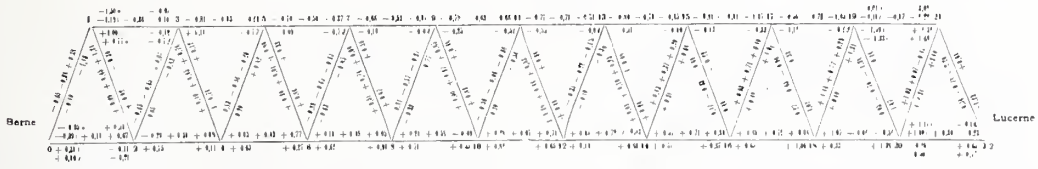


Observations. Dans les barres extrêmes des membrures, les tensions marquées d'un *i* se rapportent à la demi-membrure intérieure; les tensions marquées d'un *e* se rapportent à la demi-membrure extérieure. Les tensions sont indiquées en *t* par cm^2, les tensions résultantes se rapportent aux extrémités des barres. Le chiffre inscrit au milieu de chaque barre indique la tension principale.

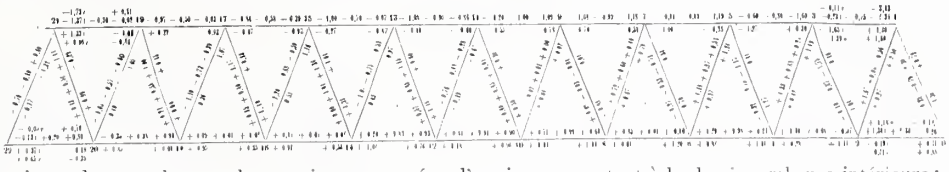
Surcharge du 24 Avril 1894.

Fig. 44—45. **Tensions principales et tensions résultantes (poids mort compris).**

Poutre A.



Poutre B.



Observations. Dans les barres extrêmes des membrures, les tensions marquées d'un *i* se rapportent à la demi-membrure intérieure; les tensions marquées d'un *e* se rapportent à la demi-membrure extérieure. Les tensions sont indiquées en *t* par cm^2, les tensions résultantes se rapportent aux extrémités des barres. Le chiffre inscrit au milieu de chaque barre indique la tension principale.

	poutre A	poutre B
nœuds supérieurs	1,41 *t*	1,35
nœuds inférieurs	2,46 *t*	2,38.

Ces valeurs correspondent à un poids total de 85 *t*. Les calculs préliminaires ont été faits par M. Elskes, ingénieur des ponts du Jura-Simplon et par le rapporteur. Les résultats étant suffisamment concordants, le rapport donne le résumé de ces derniers calculs, revus et complétés d'après les surcharges réelles. D'après les pesées faites par Mr. Trautweiler, ingénieur de section, après le déchargement, les surcharges introduites dans les calculs sont de 3 % environ trop faibles.

Nous extrayons du premier tableau les données suivantes:

Barres de treillis (voir fig. 12—20):

sections brutes en cm^2	144,1	115,5	108,6	105,8	80,0	71,0	62,2	52.6	63,6
moments d'inertie minimum, en cm^4 . .	6568	3212	3088	2144	1371	1180	646	1179	646
moments de résist. en cm^3	520	256	250	206	132	119	77	119	77

Ces valeurs s'appliquent aux deux poutres.

Les calculs ont compris pour les divers cas de surcharge, la détermination des forces et tensions principales, en supposant les attaches des barres de treillis bien centrées c'est-à-dire les axes de gravité des barres concourantes en chaque nœud au même point et les diverses barres librement mobiles autour de ce point. La rigidité des attaches et leur excentricité provoquent en outre dans les extrémités de chaque barre des moments fléchissants et des tensions secondaires.

Les moments dus à *la rigidité des attaches* ont été déterminés pour l'une des poutres (A) dans l'hypothèse de la demi-surcharge de 11,7 *t* par mètre courant appliquée depuis le côté de Berne. La méthode en usage comprend le calcul des variations angulaires si les barres étaient libres autour des nœuds et la résolution de deux fois plus d'équations du premier degré qu'il y a de barres dans une poutre, dans notre cas de 86 équations. La résolution se fait par approximations successives. Il est aisé de déduire de la valeur des inconnues, moments fléchissants aux extrémités, les tensions

sur les fibres extérieures de chaque

la rigidité des attaches sont d'im- ils vont pour les barres de treillis extrémités vers le milieu des poutres et par cm^2 dans la fibre extrême; les tensions secondaires dues à la en croissant des extrémités vers le dans les membrures supérieures, à part le travail additionnel de la fibre extérieure une compression dont la valeur n'atteint par cm^2; dans les membrures inférieures le travail de la fibre extérieure des semelles est une tension inférieure à 0.1 t par cm^2, sauf aux nœuds extrêmes, où le sens des moments est inverse. Ces résultats permettent de constater que la rigidité des attaches, surtout à cause de la longueur relativement grande des barres ne pouvait compromettre la sécurité de l'ouvrage. Aussi les calculs laborieux de ces tensions secondaires n'ont pas été répétés pour les divers cas de surcharge, mais ils ont été déduits du cas calculé en détail, en admettant qu'il existe une proportionnalité entre ces efforts additionnels et les tensions principales.

Les tensions additionnelles dues à l'*excentricité des attaches* ont été déterminées par la méthode usuelle: le moment total dû à l'excentricité des attaches dans chaque nœud a été réparti entre les barres concourantes dans la proportion des valeurs de $\frac{I}{l}$ c.-à-d. du rapport du moment d'inertie à la longueur de la barre. Remarquons que l'excentricité des nœuds extrêmes ne peut être déterminée aussi exactement que celle des nœuds intermédiaires, les dessins montrent en effet que les panneaux extrêmes des membrures sont formés de deux parties de section inégale non reliées entr'elles par une semelle; il n'est pas possible, malgré les diaphragmes qui les relient, de supposer qu'elles forment une barre unique aussi, c'est la moyenne de l'excentricité de chaque partie qui a été introduite dans le calcul et, dans la répartition des moments d'excentricité, ces deux parties ont été supposées séparées, formant deux barres distinctes. Enfin les nœuds 0 et 22 sur lesquels repose le pont ont une excentricité qui dépend de la position du centre de pression du tablier sur le calage en chêne et qui se modifie un peu avec l'application de la surcharge et l'inflexion des poutres qui en résulte.

La détermination des tensions additionnelles est basée sur la proportionnalité des tensions aux déformations, elle ne peut prétendre à l'exactitude que dans les limites de l'élasticité du métal; au-delà de ces limites le calcul devient illusoire; les moments de flexion dus à la rigidité des attaches s'atténuent et ceux qui sont dus à leur excentricité se répartissent entre les barres suivant des lois encore inconnues et dépendant surtout de la qualité du métal. Les tensions indiquées dans le rapport et qui dépassent très fortement la limite d'élasticité ne prétendent donc pas à l'exactitude.

Un élément d'incertitude s'ajoute encore au calcul des tensions dans les nœuds extrêmes; ces nœuds sont renforcés par des goussets facilitant l'attache des treillis et dont le calcul n'a pas tenu compte. Les calculs eussent dû, pour être complets, comprendre les tensions provoquées par la flexion des entretoises porteuses et par le gauchissement de la construction par suite d'un tassement d'un des appuis. Ces tensions n'ont pas été déterminées.

Les fig. 30—41 donnent le détail des surcharges concentrées aux nœuds de chaque poutre pour les divers cas. Nous trouvons pour chacun de ces cas, dans le rapport, le tableau des forces principales et des tensions par cm^2 de section brute des barres; en outre, pour deux cas importants: celui du 17 avril, où tout le tablier était chargé de 5,85 t par mètre courant et celui du 24 avril, où cinq panneaux étaient chargés de 11,7 t par mètre et le sixième d'une charge de 2,7 t par mètre, le rapport donne dans des diagrammes le détail des tensions additionnelles dues à la rigidité des attaches et à leur excentricité. Les lecteurs trouveront dans les diagrammes fig. 42—43 les tensions principales et résultantes (poids mort compris) dues à la surcharge du 17 avril; dans les diagrammes fig. 44—45 les mêmes tensions dues à la surcharge du 24 avril, enfin nous reproduisons dans les tableaux suivants les forces et tensions principales au moment de la rupture.

Forces et tensions principales au moment de la rupture (25 avril 1894, 9 h. 40 du matin).

Poids mort compris.

No. des barres	Treillis			
	Poutre A		Poutre B	
	Force en t	Travail en t/cm^2	Force en t	Travail en t/cm^2
0—1	— 63,6	— 0.44	— 135,0	— 0.94
1—2	+ 62,2	+ 0,54	+ 133,5	+ 1.15
2—3	— 57,8	— 0,53	— 112,4	— 1,04
3—4	+ 56,3	+ 0,53	+ 111,0	+ 1,05
4—5	— 53,7	— 0,67	— 76,3	— 0,95
5—6	+ 52.2	+ 0,74	+ 74,9	+ 1.06
6—7	— 49,5	— 0,80	— 40,1	— 0,65
7—8	+ 48,0	+ 0.92	+ 38.7	+ 0,74
8—9	— 45.4	— 0,71	— 4,1	— 0,06
9—10	+ 43.9	+ 0,84	+ 2,7	+ 0.05
10—11	— 37.0	— 0,58	+ 31,9	+ 0,50
11—12	+ 35,5	+ 0.56	— 31,4	— 0,53
12—13	— 11,5	— 0,22	+ 57,3	+ 1,09
13—14	+ 10,0	+ 0,16	— 58,7	— 0,92
14—15	+ 24,8	+ 0,47	+ 65,6	+ 1,25
15—16	— 26,3	— 0.42	— 67,0	— 1,07
16—17	+ 61,0	+ 0,86	+ 69,5	+ 0,98
17—18	— 62,5	— 0,78	— 71,0	— 0,89
18—19	+ 97,3	+ 0.92	+ 73,5	+ 0,70
19—20	— 98,8	— 0,91	— 74,9	— 0,69
20—21	+ 133,5	+ 1,15	+ 77,5	+ 0,67
21—22	— 134,9	— 0.94	— 78,9	— 0,55

Forces et tensions principales au moment de la rupture (25 avril 1894, 9 h. 40 du matin).

Poids mort compris.

No. des barres	Membrures			
	Poutre A		Poutre B	
	Force en t	Travail en t/cm^2	Force en t	Travail en t/cm^2
	—	—	—	—
1—3	50,0	0,41	107,8	0,89
3—5	90,9	0,51	187,7	1,03
5—7	129,1	0,59	242.1	1,06
7—9	163,5	0,63	270,3	1,19
9—11	195,8	0,76	273,0	1,20
11—13	222,4	0,86	248,8	1,09
13—15	229,5	0.88	208.7	0,92
15—17	211,4	0,97	159,9	0,70
17—19	166,8	0,94	109.5	0,61
19—21	96,4	0,80	56,1	0,46
	+	+	+	+
0—2	25,3	0,21	54,1	0,45
2—4	71,0	0,40	148.1	0,81
4—6	110.2	0,50	215,0	1,17
6—8	146,8	0,57	256,8	1,13
8—10	180,3	0,70	270,2	1,19
10—12	209,2	0,80	260,5	1,14
12—14	226,3	0,87	228,5	1,00
14—16	221,1	0,85	184,1	0,81
16—18	189,4	0,86	134.9	0,74
18—20	131,7	0,74	83,0	0,45
20—22	48,3	0,40	28,2	0,23

Les parties les plus faibles du pont étant les barres de treillis travaillant à la compression, nous reproduisons aussi les tensions qui, pour une longueur libre de ces barres égale aux $^3/_4$ de la longueur théorique auraient entraîné le flambage dans le plan des poutres:

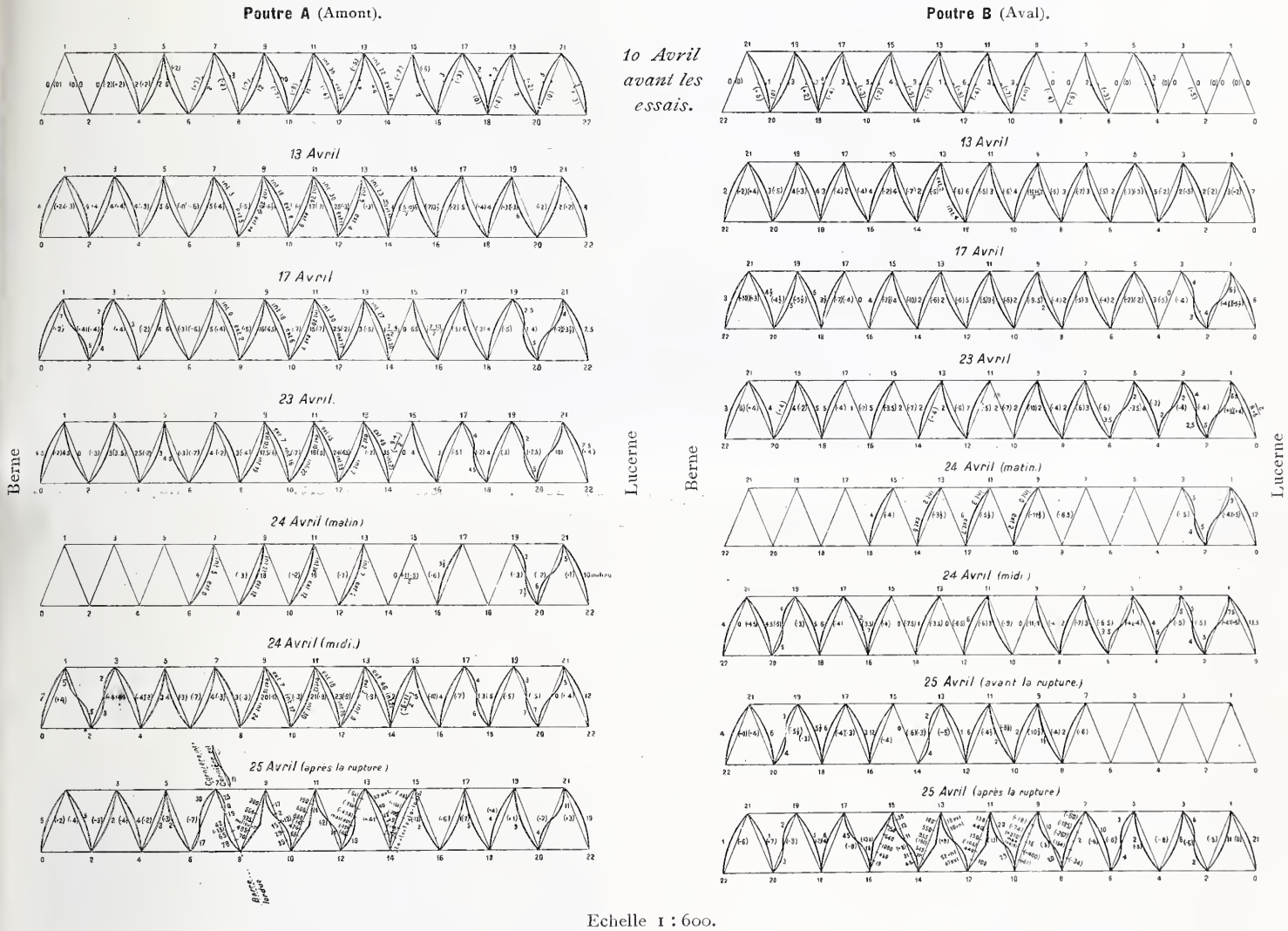
barres	0-1; 2-3, 19-20;	4-5, 17-18;	5-6, 16-17;	6-7, 8-9. 10-11; 11-12, 13-14, 15-16	7-8, 9-10; 12-13, 14-15	21-22
σ_k	2,15	1,93	1,61	1,60	1,01	1,80	2,16 t/cm^2.

Les déformations avant la rupture. Les *inflexions* de chaque poutre pour les divers cas de surcharge ont été déterminées par la méthode de Williot pour un coefficient d'élasticité de 1800 t par cm^2; en choisissant un module un peu faible on a voulu tenir compte des petits déplacements dus à l'excentricité des attaches, le calcul des déformations ayant rence atteignait 48 % de l'influence calculée pour la poutre A et 35 % pour la poutre B; le 14 avril, pour une surcharge 2,3 fois moindre, cette différence était de 10 % pour la poutre A et nulle pour la poutre B.

Voici quelques remarques que suggère l'examen des figures 30—41.

Bien que la surcharge ait été répartie d'une manière très uniforme sur toute la largeur du tablier, la poutre A présente dans tous les cas observés des différences d'inflexion plus grandes que la poutre B. Ce fait peut tenir à ce que la poutre A a été en service plus fatiguée que la poutre B, et à ce qu'elle avait quelques barres de treillis fortement cintrées. En outre la poutre B, avec ses membrures plus faibles que celles de l'autre poutre, devait à

Fig. 46—60. **Déformations des barres de treillis.**



Echelle 1 : 600.

Toutes les observations sont indiquées en millimètres.

Les chiffres entre paranthèses sont les déformations transversales — vers l'intérieur + vers l'extérieur du pont.

été fait sur la base des tensions principales. En outre, pour permettre la comparaison avec les inflexions calculées par la méthode usuelle, les inflexions ont aussi été dessinées pour un coefficient d'élasticité de 2000 t par cm^2. Ces polygones d'inflexion sont reportés sur les figures 30—41 ainsi que les inflexions observées (déduites des nivellements).

On a pu voir par les résultats des calculs indiqués aux fig. 42—43 que la surcharge du 17 avril provoquait dans les nœuds extrêmes des tensions supérieures à la limite d'élasticité du fer; ce résultat se trouve confirmé par l'examen des fig. 30—41, en effet, le 20 avril, quand la surcharge de la moitié du pont côté Berne eut été enlevée, le tablier ne reprit pas la forme qu'aurait produite la surcharge qu'il avait à supporter à ce moment là. La différence entre les inflexions calculées et observées s'accentue ensuite et le 25 avril, 2 heures avant la chute, cette différence égale, s'infléchir davantage; les entretoises porteuses étaient sollicitées, par ces différences d'inflexion, à transmettre sur la poutre la plus rigide une partie de la charge tombant sur l'autre poutre d'après la loi de répartition des charges suivant les bras de levier.

Les calculs ont démontré que les tensions principales (dans la détermination desquelles aucun doute n'existe) n'ont nulle part atteint la limite d'élasticité du métal. Il faut donc en conclure que les différences progressives entre les inflexions calculées et observées ne peuvent être attribuées qu'aux tensions secondaires dues surtout à l'excentricité des attaches.

Les tableaux suivants indiquent les résultats des divers nivellements opérés; toutes les cotes sont rapportées à la même horizontale; ils ont été repérés sur deux points fixes situés vers chaque extrémité du tablier.

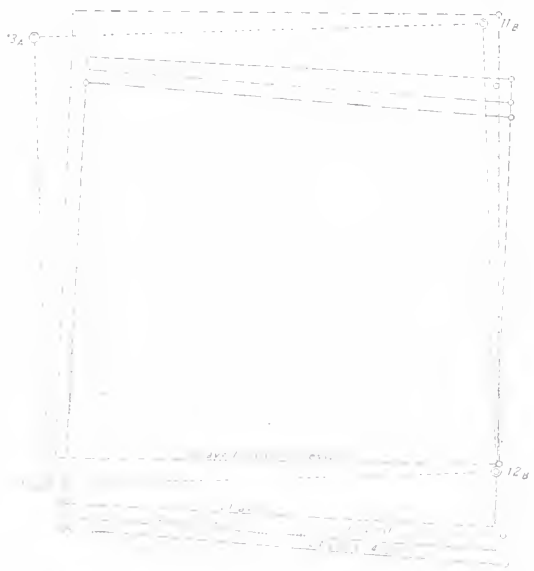
Nivellements de la poutre A.

Points nivelés	10 avril (avant les essais)	14 avril	17 avril	21 avril (7 h. du matin)	24 avril (midi)	25 avril (7 h. du matin)	25 avril (après la rupture)
0	10.204	10.218	10.154	10.205	10.204	10.198	10.174
2	10.218	10.168	10.104	10.160	10.154	10.147	10.216
4	10.174	10.118	10.057	10.113	10.104	10.095	10.244
6	10.127	10.060	10.011	10.062	10.054	10.044	10.270
8	10.074	10.014	9.959	10.011	9.998	9.982	10.251
10	10.028	9.968	9.917	9.964	9.948	9.932	9.877
12	9.970	9.920	9.878	9.917	9.898	9.880	9.599
14	9.923	9.871	9.838	9.870	9.848	9.831	9.511
16	9.867	—	9.799	9.821	9.803	9.787	9.527
18	9.816	9.784	9.768	9.781	9.768	9.755	9.580
20	9.761	9.742	9.732	9.741	9.734	9.725	9.639
22	9.697	9.687	9.691	9.693	9.691	9.687	9.693

Nivellements de la poutre B.

Points nivelés	10 avril (avant les essais)	14 avril	17 avril	21 avril (7 h. du matin)	24 avril (midi)	25 avril (7 h. du matin)	25 avril (après la rupture)
0	9.625	9.609	9.609	9.605	9.597	9.589	9.592
2	9.694	9.663	9.660	9.660	9.642	9.627	9.491
4	9.745	9.706	9.694	9.696	9.672	9.652	9.404
6	9.792	9.740	9.727	9.731	9.702	9.680	9.322
8	9.843	9.783	9.767	9.772	9.741	9.717	9.286
10	9.900	9.838	9.816	9.824	9.791	9.770	9.339
12	9.952	9.888	9.863	9.875	9.845	9.824	9.521
14	10.002	9.939	9.914	9.925	9.903	9.887	9.857
16	10.052	9.996	9.970	9.980	9.963	9.952	10.271
18	10.099	10.048	10.020	10.028	10.019	10.011	10.242
20	10.150	10.106	10.080	10.083	10.078	10.073	10.190
22	10.204	10.165	10.140	10.141	10.140	10.138	10.132

Fig. 61. **Déformation du rectangle** 12 A, 13 A, 11 B, 12 B.



Les deplacements ont été portés à l'echelle de 1 : 10 à partir des points représentés par deux cercles concentriques.

Les *déformations latérales* du tablier sont indiquées aux fig. 62—67 en outre la fig. 61 indique la déformation du quadrilatère formé par les points 12 et 13 de la poutre A, 11 et 12 de la poutre B. On peut remarquer que l'angle 13 A, 12 A, 12 B qui au début des essais était aigu s'est modifié avec les diverses surcharges pour devenir obtus avant la rupture; cette constatation confirme la supposition d'après laquelle la poutre B a transmis une partie de sa charge à la poutre A.

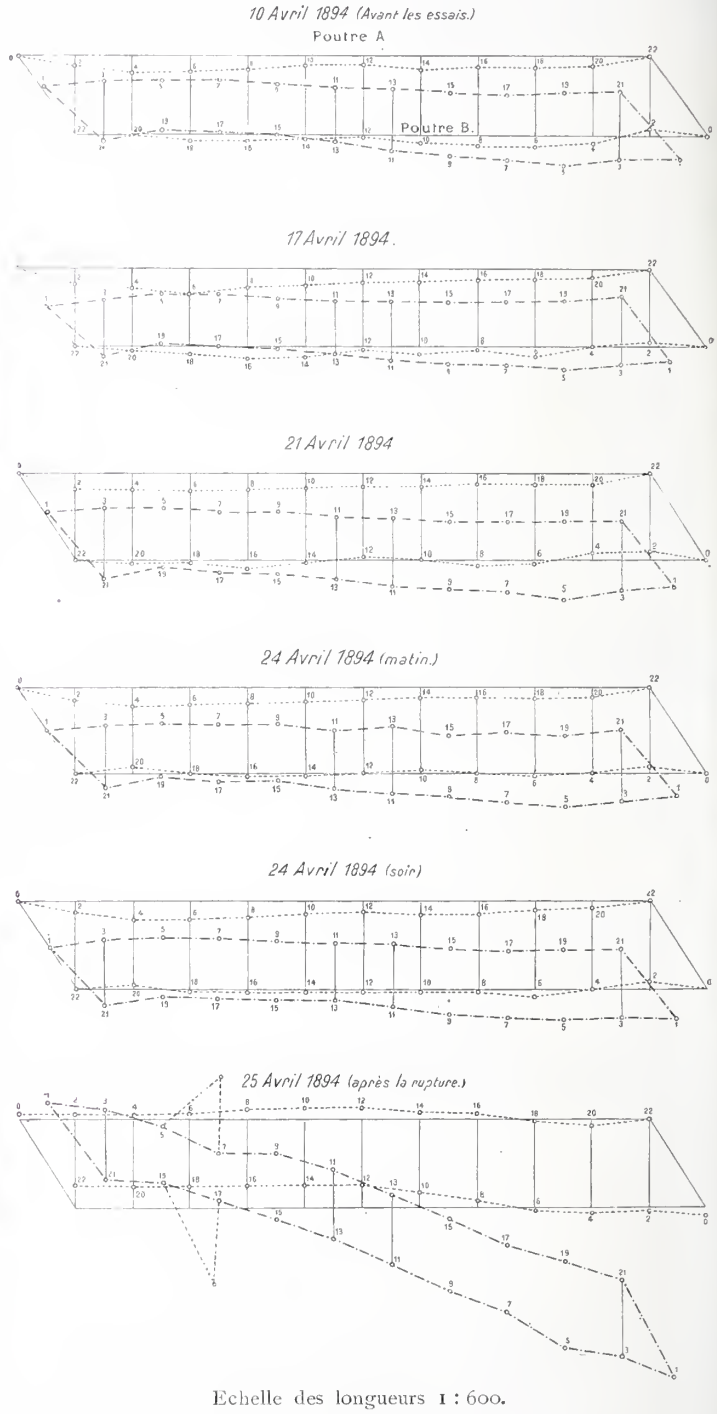
L'observation de la *rectitude des barres* a été faite au moyen de ficelles tendues, procédé un peu lent et exigeant constamment deux aides; il y aurait avantage dans d'autres essais à fixer sur les barres à observer, des fils de caoutchouc tendus. Les flèches observées sont reportées aux fig. 46—60.

Dans le plan des poutres, les déformations des barres sont accentuées dans les barres extrêmes; vers le milieu des poutres les déformations relevées avant les essais ne paraissent pas en général avoir sensiblement varié pendant toute la durée de l'expérience.

Plusieurs barres tendues ont montré pendant le chargement du tablier des déformations moins fortes qu'auparavant (barres 5—6, 7—8, 11—12 de la poutre A, 14—15, 12—13, 10—11, 9—10 de la poutre B). Les flèches des barres comprimées ont été croissantes. La barre 15—16 de la

Fig. 62—67. **Déformations latérales du tablier.**

Plan.



Echelle des longueurs 1 : 600.
Echelle des déformations 1 : 16.

poutre B entre autres a vu sa flèche augmenter successivement de 4 à 12 *mm*.

Les déformations dans le sens normal au plan des poutres ont été indiquées par les chiffres entre parenthèses; ces déformations qui sont surtout provoquées par l'inflexion des entretoises sont pour la plupart des barres dirigées vers l'intérieur du pont; les barres extrêmes des deux poutres et surtout les barres 21—22 font exception elles sont cintrées vers l'extérieur du pont. (La fin au numéro prochain.)

Berner Oberland-Bahnen
mit besonderer Berücksichtigung der schweiz. Zahnradbahnen mit Reibungsstrecken.

Von *E. Strub.*

VII.

Stationen. Die Hochbauten passen sich in gefälliger Weise der ortsüblichen Bauart an. Sie enthalten im Erdgeschoss Warträume, einen Gepäckraum und ein Bureau, sodann über einer Stiege die Dienstwohnung für den Vorstand. Die Umfassungswände sämtlicher Gebäude bestehen aus Riegwerk mit Schindelmantel.

Die Stationsanlagen in Wilderswyl und Lauterbrunnen bedurften mit Rücksicht auf den stetig wachsenden Verkehr und die Anschlussbahnen bereits der Erweiterung. Auf ersterer Station erforderte die Streckenbelastung ein Ueberholungsgeleise und die Eröffnung der Schynige Platte-Bahn den Anbau einer offenen Warthalle. Die Erweiterung des Bahnhofes in Lauterbrunnen (Fig. 33) betrifft die Geleiseanlagen und das Stationshaus. Der Wiederaufbau des Stationshauses in Grindelwald nach dem Brande vom 18. August 1892 gab Anlass zu einer durch den Bau der Wengernalp-Bahn begründeten Vergrösserung und Verbesserung der Grundform (Fig. 34).

Von Zweilütschinen bis Grindelwald liegt die Bahn in der Gegend heftiger Föhnstürme und es musste da deshalb

Fig. 33. **Station Lauterbrunnen der B. O.-B.**

die Verwaltung mit Rücksicht auf den Funkenwurf eine Anzahl in der Nähe der Bahn liegende Schindeldächer mit Ziegeln bedecken lassen. Im Oktober 1893 wurden etwa ein Dutzend Firsten längs der Bahn durch den Föhn abgedeckt. Dass dies auf den Eisenbahnbetrieb störend wirken kann und den Zugsdienst erschwert, ist begreiflich. Die Standfestigkeit der Wagen zeigte sich bis anhin als hinreichend; rechnungsmässig wäre ein Winddruck von wenigstens $110\sigma\ kg$ auf das m^2 der Seitenfläche notwendig, um die Wagen umzukippen.

Die Stationen verständigen sich durch eine Telegraphenverbindung.

Drehscheiben befinden sich in Zweilütschinen und Grindelwald, Wasserkrahne in Interlaken-Ost, Zweilütschinen und Burglauenen. Die Stationsanlage in Interlaken-Ost vervollständigen noch eine Geleiswage und eine Lokomotiv- und Wagenremise.

Grössere Reparaturen für die Berner Oberland-Bahnen sowohl wie für die Wengernalp-Bahn und Mürrenbahn werden in der Hauptwerkstätte zu Zweilütschinen ausgeführt, wo — obwohl der Ort allseitig von mächtigen Wasserläufen umschlossen ist — Dampfbetrieb besteht. Die Wengernalp-Bahn besorgt kleinere Arbeiten in den eigenen Depôts Grund und Lauterbrunnen und die B. L. M. im Turbinengebäude auf der Grütschalp.

Fig. 34. **Station Grindelwald der B. O.-B.**

Finanzielle Ergebnisse. Von dem Gesellschaftskapital der Berner Oberland-Bahnen von 3 300 000 Fr. wurden 2 850 000 Fr. für den Bau und die Ausrüstung der Linie und die weitern 450 000 Fr. für Bauzinse, Organisations- und Verwaltungskosten, sowie für Beschaffung eines Betriebsfonds bestimmt. Das Projekt für den Bau ist von den HH. Pümpin und Herzog ausgearbeitet und um erwähnten Betrag à forfait ausgeführt worden. Der Baukonto ist auf Ende 1893 von 2 800 000 Fr. auf 3 197 848 Fr. gewachsen. Die Bahn ist rasch und billig gebaut worden, ohne dass dabei die Bauunternehmung zu Schaden gekommen ist.

Den Reinertrag auf Ende 1893 der vier Bahnen in den Lütschinenthälern veranschaulichen die nachstehenden Ziffern:

Bezeichnung d. Bahn.	Länge der Bahn	Erstiegene Vertikalhöhe	Baukosten		Betriebs-Einnahm.	Betriebs-Ausgaben	Reinertrag d. Anlagekosten*)
			im Ganzen	auf 1 *km* Länge	auf 1 *km* Bahnlänge	auf 1 *km* Bahnlänge	
	km	*m*	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	%
Berner Oberl.-Bahnen	23,44	467	3197848	133243	15292	7628	5,75
Wengernalpbahn	17,9	1265	4099975	229044	14753	6280	3,7
Lauterbrunn.-Mürren	5,66	820	1386527	245146	23759	10267	5,5
Schynige Platte-Bahn	7,26	1383	2918413	401985	14645	8593	1,6

Diese Linien ziehen ihre Einnahmen fast nur aus dem Vergnügungsverkehr, mit welchem ein bedeutendes Risiko verbunden ist, mithin dessen Aequivalent eine, den landesüblichen Zinsfuss überschreitende Dividende, bilden sollte. Statt dessen wird das enorme Anlagekapital von nahezu 13 Millionen sogar in guten und trockenen Jahren mit nur 4% verzinst, ein Zinsfuss, der mit Hinzurechnung der Rothhornbahn, Bödelibahn, Thunerseebahn und der Schiffsanstalten wesentlich tiefer stehen würde.

Schon vielfach ist die Frage aufgetaucht, ob es nicht vorteilhaft sei, sämtliche Verkehrsanstalten im Berner Oberland zu vereinigen, in der Meinung, dass dadurch billiger betrieben werden könne. Der Schwierigkeiten sind jedoch so viele, dass eine Fusion einstweilen schwerlich zustande kommen wird. Das erste Hindernis wäre die ungleiche

*) Ohne Abzug der Erneuerungsrücklagen.

verlangen die verschiedenen Spezial-
[illegible] peinlich scharfe Kontrole, so dass
[illegible] bisherigen Verwaltungskosten kaum
[illegible] der Materialbeschaffungen liessen
[illegible] nicht erzielen. Einerseits ver-
[illegible] Systeme verschiedene Materialien,
[illegible] Tonnen Kohlen bezogen werden,
[illegible] bleibt fast derselbe.

Bisherige Betriebsergebnisse der Berner Oberland-Bahnen.

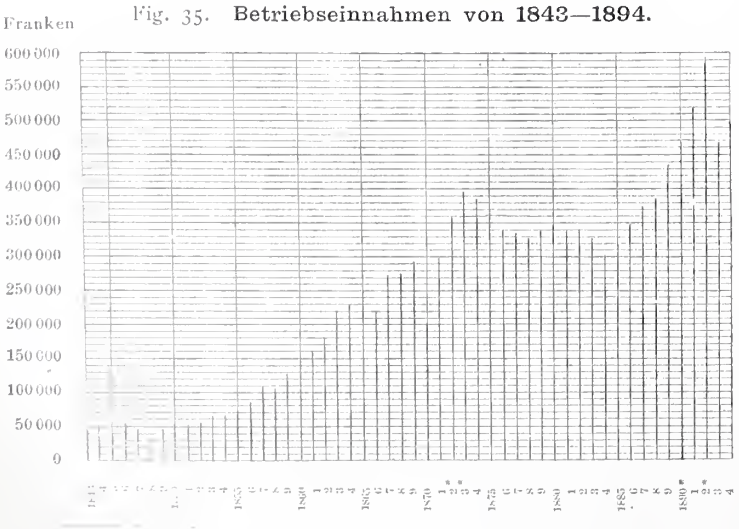
		1891	1892	1893	1894
Ertrag aus dem Personentransport	Fr.	234828	269965	305152	342557
Anzahl Reisende		130832	154372	169345	186817
Einnahmen auf das Bahn-*km*	»	9784	11248	12715	14273
in % der gesamten Transport-einnahmen	»	82,26	83,48	83,14	86,13
Ertrag aus dem Güterverkehr	»	41968	43811	43332	55152
beförderte Tonnen		10653	10692	9236	10875
Einnahmen auf das Bahn-*km*	»	1748	1825	1805	1849
» » » Tonnen-*km*	»	28,60	28,48	31,01	—
Gesamteinnahmen	»	285791	323936	367013	397709
auf das Bahn-*km*	»	11908	13497	15292	16967
» » Nutz-*km*	»	4,08	4,11	4,44	4,78
Summe der reinen Betriebskosten	»	185231	174034	183084	—
auf das Bahn-*km*	»	7717	7251	7628	—
» » Nutz-*km*	»	2,64	2,21	2,21	—
in % der Transporteinnahmen		64	53	49	—
Betriebsüberschuss	»	100559	149902	183928	—
auf das Bahn-*km*	»	4190	6246	7663	—
Baukosten auf das Bahn-*km*	»	127566	131352	133243	—
Reinertrag der Baukosten	%	3,28	4,75	5,75	—

Das Gegenüberstellen dieser Ergebnisse zeigt, dass die Bahn in gesunder, ruhiger Entwicklung sich befindet. Dass deren ungewöhnlich grosse Leistungen niemals mittelst Pferbebetrieb hätten erreicht werden können, liegt auf der Hand.

Dank der umsichtigen und uneigennützigen Verwaltung der Bahn hat dieselbe den Minierarbeiten einiger Spekulanten, die ihre Blicke mit Vorliebe auf neugegründete Kleinbahnen richten, Stand gehalten und das Geschäft auf sichern Grund verankert. Das riesige Wachsen des Verkehrs im Berner Oberland veranschaulicht noch besser als obige Tabelle die untenstehende graphische Darstellung. Daraus erkennt man, dass auch bei Verkehrsanstalten für Touristen der Ertrag vom Wetter, Krieg oder Frieden unwesentlich beeinflusst wird. Was während der Kriege verloren geht, bringen die folgenden Jahre reichlich wieder ein (Fig. 35).

Thuner- und Brienzersee.

Fig. 35. Betriebseinnahmen von 1843—1894.



1872 Eröffnung Bödelibahn. 1873* Eröffnung Trajekt BB. 1890* Eröffnung B.-O.-B. 1892* Eröffnung des Kanals.

Der Güterverkehr ist, da die Thäler keine Industrie und keinen Durchgangsverkehr haben, verhältnismässig gering und beruht zudem auf niedrigen, in der Konzession festgesetzten Frachtansätzen. So kam früher der Transport von 10 *t* Kohlen zwischen Interlaken-Grindelwald auf 200 Fr. zu stehen, während für dieses Quantum der Bahntarif nur 37 Fr. beträgt.

Nachdem nun Grindelwald wieder aufgebaut ist und die Transporte für die neuen Anschlussbahnen aufgehört haben, wird er sogar zukünftig eine wesentliche Schwächung erfahren.

Als Steuern ruhen auf dem Betrieb die Gemeinde-, Staats- und Brandsteuer. Sie erreichten im Jahre 1893 die beträchtliche Höhe von 6386 Franken. (Forts. folgt.)

Nekrologie.

† **Dr. Wilhelm Fränkel.** In der Nacht vom 13. zum 14. dies starb in Dresden nach langer und schwerer Krankheit im Alter von 54 Jahren Herr Geh. Hofrat Dr. Wilhelm Fränkel, Professor der Ingenieurwissenschaften an der königl. technischen Hochschule daselbst. Sein Tod bedeutet einen ebenso schweren Verlust für die genannte Anstalt, wie für die technische Wissenschaft; denn mit dem Verstorbenen ist nicht nur ein hervorragender Lehrer, sondern auch ein bedeutender Gelehrter dahingegangen, der sich durch theoretische und durch praktische Arbeiten auf dem Gebiete der Baustatik, sowie des Brückenbaues um die gesamte technische Welt hohe Verdienste erworben hat.

Der Verstorbene war am 1. Januar 1841 in Odessa geboren, studierte 1857—1862 am Dresdener Polytechnikum und wirkte nach dreijähriger praktischer Thätigkeit in der Stellung eines Ingenieurs der sächsischen Staatsbahnen seit 1868 als Dozent und seit 1869 als Professor der Ingenieurwissenschaften an der genannten technischen Hochschule. Er wurde 1878 zum Baurat, 1890 zum geheimen Hofrat ernannt und durch Verleihung eines hohen Ordens ausgezeichnet. Eine Wahl zum Rektor lehnte er ab, dagegen hat er dem technischen Oberprüfungsamte durch eine Reihe von Jahren angehört.

Von seinen Schriften sind zu nennen: «Ueber Drehscheiben und Scheibebühnen» 1876, «Bewegliche Brücken» 1885. Ausserdem hat er in technischen Zeitschriften zahlreiche Arbeiten von bleibendem Werte veröffentlicht, unter denen hier die Einführung der «Einflusslinien» erwähnt werden mag. Für die Prüfung eiserner Brücken konstruierte Fränkel drei unter seinem Namen auch in der Schweiz bekannte Apparate, den Durchbiegungszeichner, den Dehnungszeichner und den Schwingungszeichner. Bekanntlich wurde er im Jahr 1893 von der Berner Regierung als Experte berufen, um mit seinem Schwingungszeichner Beobachtungen an der Kirchenfeldbrücke auszuführen.*)

† **Dr. Lothar von Meyer.** In der Nacht zum 12. April verschied in Folge eines Schlaganfalls im 66. Lebensjahre der hervorragende Chemiker Dr. Lothar von Meyer zu Tübingen, wo der Verstorbene zuletzt als ordentlicher Professor an der Universität und als Direktor des chemischen Instituts wirkte. Der genannte, in Varel a. d. Jade geborene Gelehrte, der in Zürich, Würzburg und Heidelberg sein medizinisches Studium absolvierte, habilitierte sich 1858 als Docent für Physik und Chemie an der Breslauer Universität und hat als Professor für verschiedene Naturwissenschaften an der Forstakademie in Eberswalde, als Professor der Chemie am Polytechnikum in Karlsruhe und in gleicher Eigenschaft an den Universitäten zu Göttingen und Tübingen eine 37jährige erfolgreiche Lehrthätigkeit ausgeübt. Vornehmlich in zwei Zweigen der Chemie, auf dem Gebiete der physiologischen und theoretischen Chemie rühren von dem Verstorbenen wertvolle Forschungen her. Durch die Aufhellung der Lehre von den Blutgasen hat er die physiologische Chemie, durch seine Untersuchungen über die Beziehungen der spezifischen Wärme zum Atom- und Molekulargewicht, über das Avogadrosche Gesetz über Isomorphismus zwischen salpetersaurem Natron und kohlensaurem Kalk und besonders über die Natur der chemischen Elemente, die theoretische Chemie bereichert. Im Zusammenhange hat Meyer seine Anschauungen über die allgemeine Chemie in dem weitverbreiteten Werke «Die modernen Theorien der Chemie» dargestellt.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Maschineningenieur* als Zeichnungslehrer in ein Technikum. (984)

Gesucht ein junger *Maschineningenieur* als Reisender. (985)

Gesucht ein junger *Ingenieur* für geodätische Arbeiten, namentlich Nivellements. (986)

Gesucht zwei *Ingenieure* für Brückenbau mit mehreren Jahren Praxis, (987)

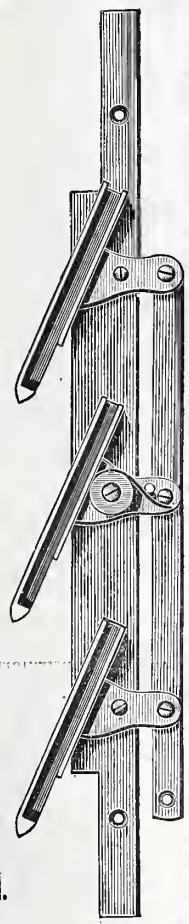
Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

*) Schweiz. Bauzeitung Bd. XXI S. 137.

Tiefbohr-

Werkzeuge u. Einrichtungen
Neueste, vorteilhafteste
Mayer's Normal-Bohrsysteme.
Ausführliche Kataloge versendet
Tiefbau-Werkzeuge-Fabrik Nürnberg.

Gesetzlich geschützt.



Jalousien

beste, einfachste, daher **billigste** Konstruktion,
verzinkt und Messing für Doppel- und Spiegelglas in allen Grössen
empfiehlt
Oskar Schuler,
Metallwaren-Fabrik,
München
und
Frankfurt a. M.

Von grösster Wichtigkeit für **Gasanstalten, Giessereien, Dampfbrauereien** etc. etc. ist
Winkelmanns hochfeuerfester vulkanischer Cement,
wegen seiner unübertroffenen Widerstandsfähigkeit gegen die grösste Glut, ausgezeichnete Referenzen.
Der Generalvertreter für die Schweiz:
Theodor Lötscher, Speditionsgeschäft Basel.

Dr. Bircher, Advokat
Zürich, Bahnhofstr. 58
empfiehlt sich als Anwalt
in allen **Civil- und Strafprozessen, Rechtsfragen etc., Inkasso, Einbürgerungsgesuchen.**

Ein tüchtiger Geometer
(Diplom W'thur), guter Zeichner, mit vollständigen Kenntnissen der deutschen, italienischen und französischen Sprache, und 3 Jahren Praxis, sucht dauernde Anstellung bei einer Verwaltung oder Unternehmung.
Gefl. Offerten unter Chiffre Z 1650 **an Rudolf Mosse, Zürich.**

Holzcement

beste Sorte. äusserst zähe und wetterbeständig, **grösste Bindekraft,** von der eidgen. Prüfungsanstalt für Baumaterialien in Zürich amtlich geprüft und chemisch untersucht, als **sehr gute Marke** anerkannt, welcher auch für eidgen. Bauten zugelassen ist, empfehlen **preiswert**

Brändli & Cie., Horgen,
Asphaltgeschäft, Holzcement- und Dachpappen-Fabrik.

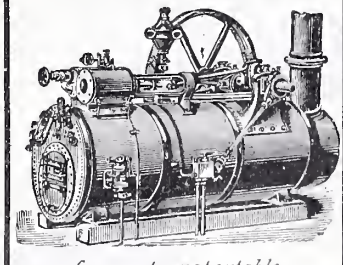
Man verlange Muster. **Emil Heer, Rorschach.** Mustersendungen, Anleitungen gratis.
Leistungsfähigstes Fabriklager in **Baumaterialien.**
Fabriklager
der bedeutendsten Fabriken des In- und Auslandes.
— **Neueste Produkte.** —
Empfehle
Dachpappen in vielen Qualitäten, Olear Dachpappe bestes Fabrikat.
Besandete Dachpappen
Petrefact-Conservator, bestes und neuestes Produkt.
— Streichbar auf kaltem Wege, bester Dachpappenschutz. —
Petrefact hart, vorzüglichstes Isoliermittel, anerkannt bestes Produkt.
Neu, Neu, Neu.
Gummi-Dachkitt, Renovator
zum Verkitten von Leckstellen etc. etc.
Man lasse sich Anleitungen kommen.
Wird geliefert in kleinen Tönnchen.
Carbolineum.
Vorzüglichstes Holzconservierungs- und Imprägnierungsmittel von neuer praktischer und bewährter, chemischer Zusammensetzung.
NB. Mustersendungen stehen zur Disposition nebst Anleitungen.
Dachrenovator, Holzcement prima, billigst.

Best assortiertes Lager
von I[a] Qualität
Flaschenzug- und Aufzugseilen, Schwenkseilen,
15—45 *mm* und bis 200 *m* lang.
Bindseile
beliebiger Dicke und Länge,
Gerüststricke, Spitzstrangen, Maurerschnüre, Senkelschnüre,
Drahtseile
für Transmissionen und Aufzüge,
Wagenfett, Seilschmiere, Bast-Tragband
empfiehlt bestens
D. Denzler, Seiler,
Zürich.

Eisenwerk Joly Wittenberg.
Feuersichere patent.
Treppen mit Holz oder Marmorbelag
Haupttreppen.
Wendeltrepp.
Preisgekrönt auf den Weltausstellungen in Chicago u. Antwerpen.

Deutsch. Reichs-Patent.
Kataloge kostenfrei

Lokomobilen
mit verbessertem ausziehbaren Röhrenkessel,
fahrbar und feststehend,



ferner transportable
Dampfmaschinen
mit stehendem geschweissten
Querrohrkessel
bauen als Specialität und halten auf Lager
MENCK & HAMBROCK,
ALTONA-HAMBURG.

Bautechniker
sucht Stellung auf Bureau oder Bauplatz. Gute Zeugnisse stehen zu Diensten.
Gefl. Offerten unter Chiffre G 1732 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Gerüststricke mit Verschluss zum Schnellbinden.
Ganz neu! D. G. M. Sch. Nr. 29164. Ueberraschend einfach. Bester, billigster und praktischter Gerüststrick der Neuzeit.
Gerüststricke aus Ia bestem Juthauf ca. 3,10 *m* lg. M. 1.80 | per Dutzend ab Nördlingen
Gerüststricke aus Ia best.geh.Jut-Langhf. ca. 3,10 *m* l. M. 3.10 | netto Kassa p. Nachnahme
bei ca. 4,20 *m* Länge 80 Pf. p. Dtz. mehr. 2 Dtz. = 1 Probepostpaket.
Alleinige Bezugsquelle Seilerwarenfabrik
K. B. Meyer, Nordlingen (Bayern).

Ein Geometer
(Zeichner) wird auf den **1. Mai** ds. Jahres für ein städtisches Bureau zur Nachführung eines Vermessungswerkes u. zu anderweitigen Arbeiten gesucht. Offerten mit Angabe der bisherigen Thätigkeit und Gehaltsansprüchen unter Chiffre H 1230 W an **Haasenstein & Vogler in Winterthur.**

Gesucht:
Auf das Bureau eines **Architekten** in Zürich ein **tüchtiger**
Zeichner,
der befähigt ist, selbständig zu arbeiten. Eintritt wird baldigst gewünscht. Gefl. Offerten mit Zeugnissabschriften und Gehaltsansprüchen unter Chiffre N 1888 an
Rudolf Mosse in Zürich.

Interessenten, welche über **Qualität, Beschaffenheit des Schutzes** des
„de Bruyn'schen Bausystems"
nachweisbar zutreffenden Bericht wünschen, wollen sich mit Franko-Anfragen wendeu unter S 4402 an
Rudolf Mosse, Köln.

Junger Kaufmann mit vorzügl. Ref., 29 Jahre, Schweizer, militärfrei, beid. Sprachen mächtig, tüchtig in Buch- und Kassaführung, Korr. etc., sowie im Reisen bewandert, wünscht
Vertrauens-Stellung
in solidem prosp. und nachweisbar rentablen **Handels-, Industrie-** oder **Baugeschäft,** wo ihm Gelegenheit geboten ist, dasselbe später
selbständig zu übernehmen
oder sich dabei mit einer Einlage von 10 à 20 mille
aktiv zu beteiligen.
Postulant übernähme auch die selbständige Leitung eines bestehenden oder neu zu gründenden
Filialgeschäftes,
Verkaufs- u. Musterlagers
couranter Fabrikations-Artikel von nur prima Qualität.
Westschweiz bevorzugt.
Gefl. Offerten befördert unt. Chiffre H 4130 L die Annoncen-Expedition **Haasenstein & Vogler, Lausanne.**

Gesucht
wird zu baldigem Eintritt ein tüchtig.
Bauzeichner.
Gute Bezahlung, Jahresstelle in Zürich.
Offerten unter Chiffre Q 1866 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Wassermesser, Patent Meinecke,

für städtische Wasserwerke.

125.000 Stück seit **21 Jahren** im **ununterbrochenen** Betriebe in ca. 500 Städten fast aller Länder,

aufs anerkannt Beste bewährt.

Auszeichnungen:

First Order of Merit: Jubilee International Exhibition, Adelaide 1887. Centennial International Exhibition, Melbourne 1888.

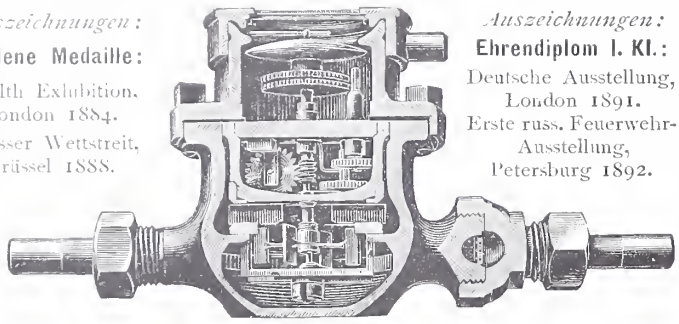
Silberne Medaille: Garten- u. Industrie-Ausstellung, Görlitz 1885. Welt-Ausstellung, Antwerpen 1885. Welt-Ausstellung, Barcelona 1888. Welt-Ausstellung, Brüssel 1888.

Auszeichnungen:

Goldene Medaille:

Health Exhibition, London 1884.

Grosser Wettstreit, Brüssel 1888.



Auszeichnungen:

Ehrendiplom I. Kl.:

Deutsche Ausstellung, London 1891.

Erste russ. Feuerwehr-Ausstellung, Petersburg 1892.

Ausserordentlich **einfache** und **solide** Bauart und **sorgfältigste** Arbeit. Weitgehendste **Garantie** in Bezug auf **Messgenauigkeit** bezw. **dauernd empfindliches** Registrieren und **Haltbarkeit** bei **billigsten** Preisen.

Illustrierte Beschreibungen, sowie Zeugnisse gratis; auf Wunsch auch Nachweis der Städte, die diese

Wassermesser, Patent Meinecke,

seit Jahren und **ausschliesslich** verwenden.

FRITZ MARTI, WINTERTHUR.

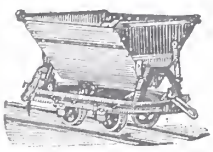
Bis jetzt wurden über 800 Anlagen ausgeführt, in einer Gesamtlänge von mehr als 860 000 *m*. 22jähr. Erfahrungen.

Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis

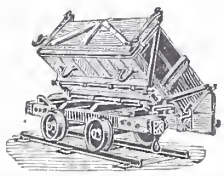
Aelteste und grösste Specialfabrik für den Bau von Bleichert'schen

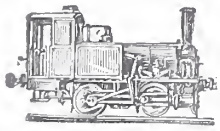
Drahtseil-Bahnen.

Weltausstellung Chicago 1893
Höchster Preis und Auszeichnung.



Sämmtliche Materialien zu **Kauf u. Miete.**





Mulden- und Kasten-Kipplowries, Wagen aller Art,

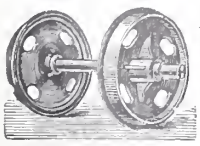
Räder, Radsätze, Weichen, Drehscheiben.

Orenstein & Koppel

Berlin SW. **Rollbahn-Fabriken** **Dortmund.**

Lokomotiven, Stahlschienen, fertige Gleise.

Für die Schweiz:



Verkaufs-Bureau: **Strassburg i. Els.** Alter Weinmarkt 13.

Lager sämmtl. Materialien (neu u. gebraucht) **Zürich III.**

J. RUEF, Bern,

Specialität für Central-Heizungen,

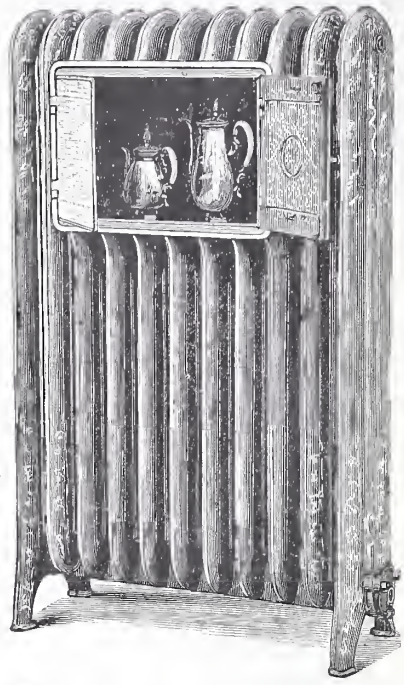
empfiehlt sich für

Wohnhäuser, Schulen, Villen, Anstalten u. Fabrikanlagen für alle Systeme.

Grosses Lager in **Rippenrohren, Zierkörpern, Gliederöfen.**

Wiederverkäufern Rabatt, sowie für Heizkessel.

Vertreter von **Hartley & Sugden.**



Schmiedeiserne zusammengeschweisste Heizkessel in jeder gewünschten Form und Grösse, für alle Zwecke und Brennstoffe geeignet, äusserst solid, sparsam und leistungsfähig wie Climax- und Kaiserkessel cc., mit grösster direkter Heizfläche.

Projektierungen, sowie Katalog mit Ia Referenzen stets gerne zu Diensten.

Fabrikkamine

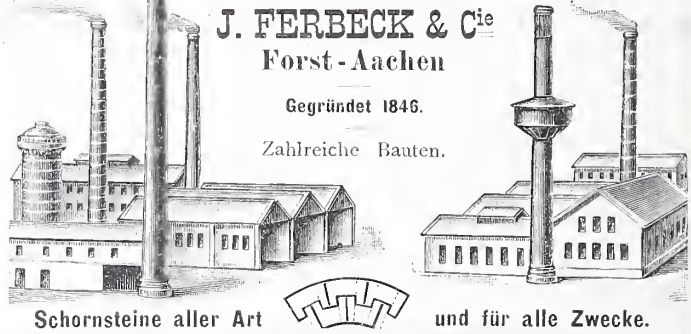
für alle Industrien

J. FERBECK & Cie

Forst-Aachen

Gegründet 1846.

Zahlreiche Bauten.

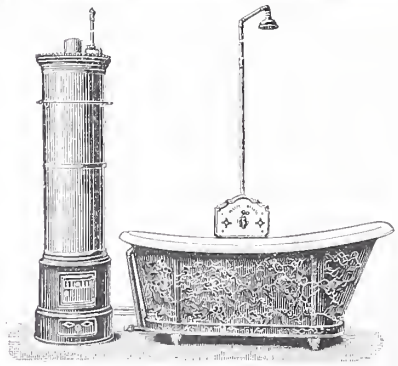


Schornsteine aller Art **und für alle Zwecke.**

Special-Geschäft

für

Bade- u. Wasch-Einrichtungen.



Feine u. solide Ware. Schriftliche Garantie für jede Arbeit. Mässige Preise. Prima Referenzen stehen zu Diensten.

Beständige Ausstellung verschiedener kompletter Einrichtungen mit Holz-, Kohlen- und Gasfeuerung, welche jederzeit in Funktion besichtigt werden können.

Waschherde, bestbewährtester Konstruktion, sowie **Waschtröge.**

Predigerplatz 2, Otto Becker, Zürich.

Rudolf Mosse

Annoncen-Expedition

Tonhallestrasse 5. — **Zürich.** — **Tonhallestrasse 5.**

Inseraten-Annahme für sämtliche Zeitungen und Fachzeitschriften des In- und Auslandes.

Kataloge, Kostenanschläge etc. gratis.

INHALT: Les épreuves de charge jusqu'à rupture de l'ancien pont sur l'Emme à Wolhusen. III. (Fin.) — Berner Oberland-Bahnen mit besonderer Berücksichtigung der schweiz. Zahnradbahnen mit Reibungsstrecken. VIII. (Schluss.) — Litteratur: Die officielle illustrierte Ausstellungszeitung der Schweiz. Landesausstellung 1896. — Miscellanea: Probefahrten von Accumulatorenwagen auf der Wiener Tramway-Versuchsstrecke. Architekt L. Viollier von Genf. Der diesjährige internationale Eisenbahnkongress. Kgl. technische Hochschule zu Dresden. — Nekrologie: † Georg von Dollmann. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Stellenvermittelung.

Les épreuves de charge jusqu'à rupture de l'ancien pont sur l'Emme à Wolhusen.

Par *F. Schüle*, Ingénieur du contrôle fédéral des ponts à Berne.

III.

Description du pont rompu. Afin de donner au lecteur une représentation aussi complète que possible du pont rompu nous avons reproduit aux fig. 70, 71, 74 à 76 quelques photographies; le nivellement des nœuds inférieurs après rupture est indiqué aux tableaux de la page 116: les déplacements latéraux sont reportés sur la fig. 67, les déformations des barres sur les fig. 52 et 60. Enfin les fig. 72 et 73 indiquent l'élévation extérieure des poutres après la chute, les cotes de nivellement de tous les nœuds et les points où le métal a visiblement souffert. Ces données nous permettront de ne pas nous étendre sur la description des divers nœuds.

dans le panneau 17—19. La partie de la poutre du côté de Lucerne entre les nœuds 15 et 0 subit instantanément une réduction très forte du travail de ses membrures; elle trouve pour un moment un appui au point 15 et les efforts dans les barres extrêmes 15—14, 14—13, 13—12 augmentent jusqu'à la limite de résistance au flambage. Toute la partie pivote en même temps autour de son appui fixe, le point 0, jusqu'à ce qu'elle rencontre le sol. La membrure supérieure 17—15 qui avant la rupture supportait un effort de compression de 159,9 *t*, travaille ensuite comme une barre tendue. La même série de phénomènes se répète à la poutre A. Quant aux barres du milieu, qui ont flambé en dehors du plan des poutres, il faut chercher la cause de ce flambage surtout dans le choc des poutres sur le sol. Il est à remarquer que ces barres formées de 4 cornières reliées par des fers plats horizontaux ont présenté une résistance très faible contre le flambage transversal aux poutres principales. Les fers plats, fixés par un seul rivet

Comparaison des forces agissant dans les barres de treillis de la poutre B.

Fig. 68. *Forces avant le flambage de la barre No. 15—16.*

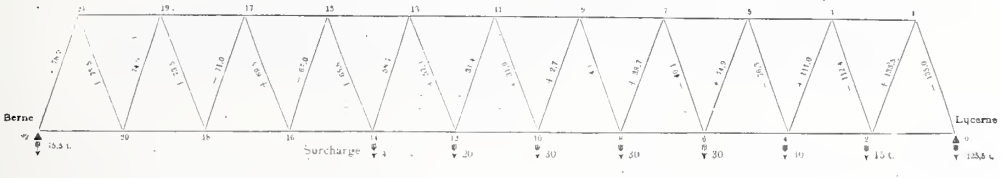
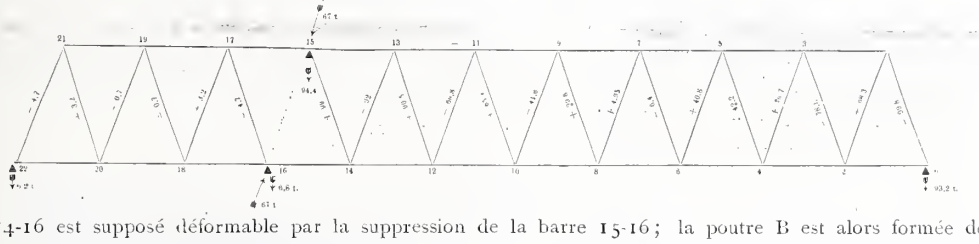


Fig. 69. *Forces supposées après le flambage de la barre No. 15—16.*



Le cadre 17-15-14-16 est supposé déformable par la suppression de la barre 15-16; la poutre B est alors formée de deux poutres dont les appuis fictifs intermédiaires sont les nœuds 16 et 15. Au nœud 16 la force extérieure est plus grande que la réaction; au nœud 15 l'appui momentané est fourni par la membrure supérieure.

Il résulte de l'observation des spectateurs et surtout de ceux qui se trouvaient sur le tablier au moment de la chute que la poutre B s'est rompue la première. C'est la septième barre de treillis depuis le côté Berne qui a provoqué l'effondrement général. Cette barre (15—16), dont la flèche dans le plan de la poutre avait peu à peu augmenté, fut à un moment donné, sans cause apparente, telle que choc ou augmentation subite et sensible de la surcharge, incapable de transmettre la force qui la sollicitait à la compression; elle se déroba soudain en se brisant au milieu, à l'endroit des trous d'attache des moises de renfort enlevées pour l'essai. — La barre 8—9 de la poutre A eut aussitôt à supporter un supplément d'effort de compression qui provoqua son flambage. Dès cet instant, les deux poutres présentent une succession de phénomènes de rupture analogues.

Examinons l'une des poutres: B par exemple. Après le flambage de la barre 15—16, elle peut être considérée comme formée de deux poutres à treillis séparées par un parallélogramme. La partie côté Berne se trouve soumise au nœud 16 à l'action soudaine de la force agissant dans la barre 15—16, c'est-à-dire 67 *t*; cette partie est dans la situation d'une poutre à treillis à l'extrémité (16) de laquelle agit une force extérieure supérieure à la réaction de son propre poids, il s'en suit une rotation autour de l'autre appui (22), la rupture de la membrure inférieure au point 16 et la flexion de la membrure supérieure au nœud 17 à chaque extrémité, n'ont servi qu'à maintenir l'écartement des cornières.

Pour illustrer ces phénomènes, les diagrammes fig. 68 et 69 reproduisent les efforts totaux provoqués par la surcharge dans les barres de treillis de la poutre B immédiatement avant la rupture et les efforts provoqués par la même surcharge dans *l'hypothèse* d'un système formé de deux poutres à treillis séparées par un parallélogramme, en supposant des appuis fictifs aux points 16 et 15.

Les *barres de treillis* qui ont flambé dans le plan des poutres, soit les barres 15—16, 13—14, 11—12 de la poutre B, 8—9, 10—11 de la poutre A forment en leur milieu un coude très-accentué à l'endroit où se trouvent les trous ayant servi à l'attache des moises de renfort appliquées en 1892. On peut se demander si ces trous de 16 *mm* de diamètre ont exercé une influence sensible sur la rupture générale en hâtant celle-ci. Il n'y a pas lieu d'être surpris qu'une fois la limite de la résistance au flambage atteinte, la rupture se soit produite dans la partie la plus faible du milieu de la barre; on peut estimer cependant que l'affaiblissement par les trous de 16 *mm* n'a pas hâté la rupture d'une manière appréciable. Les barres flambées ont une section de 62,2 cm^2; la diminution provenant de quatre trous de 16 *mm* était de 4,9 cm^2, soit 7,9 % de la section. L'effort de compression moyen était de 1,07 *t* par cm^2 sur la section brute, soit, avant que le flambage se produisit, 1,17 *t* sur la section affaiblie; c'est là un effort insuffisant pour produire un re-

foulement local du métal qui aurait hâté la rupture. Du reste, le relevé des flèches de la barre 15—16 indique une augmentation faible, mais très-régulière de la flexion de cette barre jusqu'au moment du flambage. Mais même en admettant que le tablier eût résisté un peu plus longtemps, si les trous n'eussent pas existé, il importe de remarquer que dans la pratique on ne craint point, pour l'attache d'un support de fil ou de signaux, de percer dans les parties essentielles d'une barre des trous d'un diamètre égal à celui des trous existant dans les barres du pont de Wolhusen en sorte qu'un affaiblissement analogue de barres comprimées n'est pas très-rare. Il n'y avait qu'un moyen d'éviter le flambage au milieu des barres, c'était de conserver pour les essais les moises de renfort, mais la conférence de septembre 1893 s'était déclarée d'accord pour les enlever.

Il nous reste avant de donner les conclusions textuelles du rapport à résumer les résultats des essais de fer. Les fers proviennent des laminoirs d'Ars-sur-Moselle; ils ont été essayés en deux séries. La première comprend les éprouvettes découpées dans les parties du pont les plus fatiguées; la seconde, les éprouvettes découpées dans les barres peu fatiguées par les essais de charge. Les résultats ont été consignés dans les procès-verbaux du 30 janvier et du 15 février 1895 du laboratoire d'essais de matériaux de construction de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich. Dans la première série le commencement des grands allongements permanents s'est produit sous des efforts de 2,2 *t* à 2,6 *t* par cm^2, la charge de rupture dans le sens longitudinal du laminage a été de 2,6 *t* à 3,5 *t* dans les âmes des membrures, de 2,2 à 2,9 *t* dans un gousset de renfort du nœud 1 B, de 2,8 à 3,3 *t* dans les cornières des membrures, de 2,8 à 3,5 *t* dans les profils des barres de treillis; le coefficient de qualité très variable a atteint au maximum 0,35 pour une éprouvette d'âme des membrures et 0,32 pour une éprouvette de cornière de membrure et au minimum pour des éprouvettes des mêmes profils 0,05 et 0,06. — Dans la deuxième série le commencement des grands allongements permanents s'est produit pour des efforts de 2,2 à 2,9 *t*; la charge de rupture a varié de 2,6 à 3,6 *t*, le coefffcient de qualité de 0,05 à 0,40.

Bien que la rivure ait laissé à désirer surtout à cause du manque de concordance des trous, il n'a pas été possible de constater au démontage du tablier une fatigue quelconque des rivets.

Ancien pont sur l'Emme à Wolhusen.

Fig. 70. Poutre B. Nœuds 0 à 12.

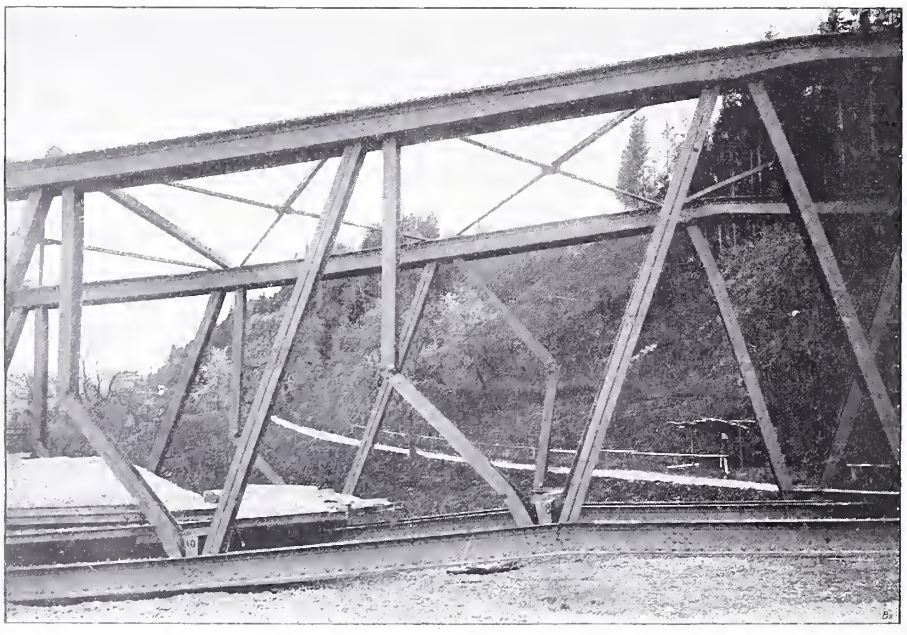


Fig. 71. Poutre A. Nœuds 7 à 11.

Conclusions. Les essais de surcharge jusqu'à rupture du tablier remplacé du pont de Wolhusen n'ont pas révélé de vice caché dans la construction.

L'attache excentrique des barres de treillis a provoqué dans les extrémités des poutres des tensions considérables, qui se sont traduites déjà sous une surcharge de 5,85 *t* par mètre courant, par des déformations permanentes des poutres.

A mesure que la surcharge a augmenté, les efforts secondaires ont crû dans une mesure beaucoup moindre que ne le suppose le calcul, par le fait que la limite d'élasticité du métal était dépassée. Les nœuds supérieurs extrêmes du côté de Lucerne, les plus exposés aux fortes tensions dues à l'excentricité n'ont pas montré de déformations inquiétantes, alors que le calcul hypothétique indiquait une rupture probable.

La rupture a été produite par l'insuffisance de la barre n° 15—16 (poutre B) à résister au flambage; cette rupture soudaine n'a pas été précédée d'une déformation sensible de la barre.

Les deux poutres présentent leurs plus graves avaries dans les parties voisines des barres qui ont flambé les premières.

L'effort qui a produit le flambage de la barre n° 15—16 est de 67 *t*, il correspond à un travail de 1,07 *t* par cm^2 de section brute; en appliquant la formule d'Euler $P = \pi^2 \frac{EI}{l^2}$ nous déduisons pour la valeur de *l*: 433 *cm*. La longueur théorique de la barre étant de 600 *cm*, elle a résisté comme une barre librement posée aux extrémités et d'une longueur de 0,72 *l*. Ce résultat confirme la méthode usuelle de calcul d'après laquelle les barres d'un treillis simple rivées à leurs extrémités peuvent être considérées comme des barres reposant librement et d'une longueur égale aux $^3/_4$ de la longueur théorique.

La sécurité effective que présentait le pont ne peut être simplement déterminée par le rapport de la surcharge de rupture à la surcharge maximum qu'il a eu à supporter en service normal. Les trains fatiguant, à cause de la courbe, surtout la poutre d'amont, les barres faussées n° 13—14 et n° 11—12 de cette poutre étaient pour les trains venant de Berne appelées à subir des efforts plus rapprochés de leur limite de résistance au flambage que les mêmes barres de la poutre B, aussi peut-on estimer que la sécurité effective devait être de 2,5 environ, par rapport aux surcharges maximum habituelles.

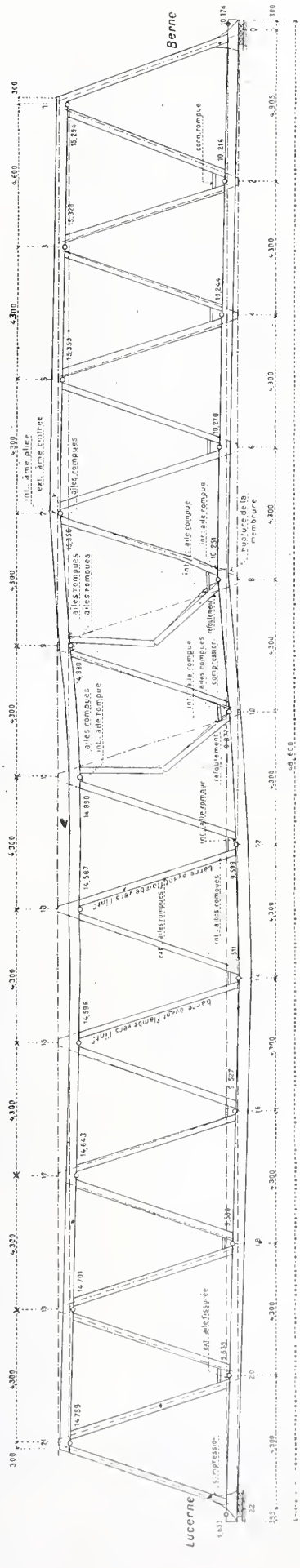
L'expérience n'a pas donné de résultat précis sur la limite de résistance des membrures et des nœuds extrêmes et il est à désirer que des essais d'autres vieux tabliers, où le flambage du treillis ne serait pas à redouter, viennent compléter les résultats acquis par l'essai du pont de Wolhusen.

Berner Oberland-Bahnen mit besonderer Berücksichtigung der schweiz. Zahnradbahnen mit Reibungsstrecken.

Von *E. Strub.*

VIII. (Schluss.)

Die Ergebnisse aus dem Personentransport beruhen keineswegs ausschliesslich auf den Betriebseinrichtungen, sie hangen auch von dem Grade der Vollkommenheit ab, mit welchem die Betriebsleitung das Beförderungsbedürfnis nach seinen verschiedenen Richtungen erfasst und ihm in den Fahrplänen Rechnung zu tragen weiss. Die Hauptschwierigkeit des Betriebes liegt darin, dass der Massenverkehr sich auf wenige Stunden des Tages, d. h. im allgemeinen auf die Zeit von 8—10 Uhr vormittags und von 5—6½ Uhr abends beschränkt und dass alle Einrichtungen für die Bewältigung dieser Massen getroffen werden müssen, ohne dass man die Bahn in den übrigen Tagesstunden auch nur annähernd ausnutzen kann. Beispielsweise beförderte im vergangenen Monat August der schwächste Zug 253 und der stärkste Zug 10376 Reisende. Sodann bedingt das kleine Bahnnetz mit seinem Zweig relativ viele Züge und gestattet keine günstige Ausnutzung der Wagen und Lokomotiven, sowie des Zugbegleitungs- und Zugförderungspersonals, verursacht also hohe Transportkosten. Die Teilung der Züge veranlasst auch längern Aufenthalt. Der Fahrplan muss noch möglichst gute Verbindungen gestatten für die zahlreichen, an die Bahn anschliessenden Verkehrsanstalten: in Interlaken an die Bödelibahn, Thunerseebahn, Schiffe von Brienz und Thun, in Lauterbrunnen an Wengernalp- und Mürrenbahn und in Grindelwald ebenfalls an die Wengernalpbahn. Bei andauernd schöner Witterung ist der Verkehr ein ziemlich gleichmässiger, ungestörter. Klärt sich aber das Wetter nach einigen Regentagen rasch auf, so ist der Andrang kaum zu bewältigen. Im Augenblick sind Haupt- und Folgezug überfüllt und in ganz Interlaken ist keines der sonst zahllosen Fuhrwerke mehr erhältlich. An der Stationskasse in Interlaken-Ost allein geht im August nicht selten in einer Viertelstunde mehr Geld ein, als während eines ganzen Wintermonates. In der Hochsaison muss die Leistungsfähigkeit und Ausnutzung der Betriebsmittel schon deshalb nach Kräften gesteigert werden, weil die Betriebskosten fast immer in weit geringerem Masse zunehmen als die erzielten Leistungen. Sodann zwingt die Konkurrenz soviel Züge wie nur möglich auszuführen. Die Maximalzahl derselben beträgt in der Hochsaison 12 nach Lauterbrunnen und 6 nach Grindel-



Ancien pont sur l'Emme à Wolhusen (Ct. de Lucerne). Elévation extérieure des poutres après la rupture.

Fig. 72. Poutre A.

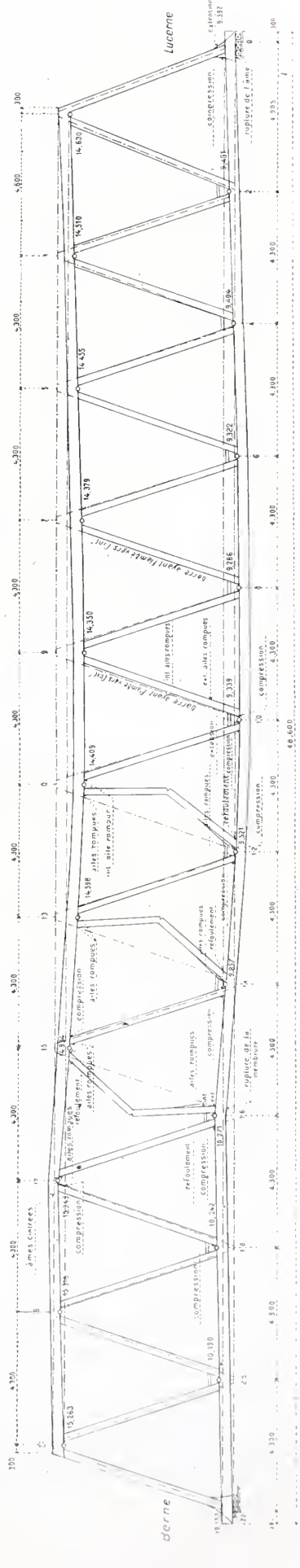


Fig. 73. Poutre B.

Echelle 1 : 200.

weil nach [illegible] Zur Ergänzung werden Folgezüge eingelegt, [illegible] in einem Abstand von 10 Minuten verkehren, [illegible] das Wagen II. und III. Klasse. [illegible] (maximum 10 Wagen) wechselt nach den Bedürfnissen.

Die ordentlichen Fahrpreise betragen für [illegible] in II. Kl. und 15 Cts. in III. Kl., [illegible] in II. Kl. und 24 Cts. in III. Kl. gegenüber der doppelten einfachen [illegible] gesetzt. Die Anwohner des Bahngebietes, [illegible] Unterseen, Ringgenberg, Gsteig, Grindelwald und Lauterbrunnen erhalten während des ganzen Jahres unter Vorweisung einer Ausweiskarte Fahrkarten [illegible] Ermässigung. Die Tarife für Gesellschaften [illegible] mindestens 10 Personen sind um 30 % und [illegible] Schulen und Militär um 50 % herabgesetzt. In der Vor- und Nachsaison geniessen Gesellschaften und [illegible] Personen an ebenfalls 30 % Tarifbegünstigung. Vom 1. Mai 1891 fand die Bahn Aufnahme in den [illegible] Vereinsverkehr für die Ausgabe zusammenstellbarer Rundreisekarten, auf welche 20 % Rabatt gewährt werden. Sie lauten in beiden Fahrrichtungen für die Strecken Interlaken-Ost-Lauterbrunnen, Interlaken-Ost-Grindelwald und Lauterbrunnen-Zweilütschinen-Grindelwald. Sodann besteht zwischen den B.-O.-B. und den schweizerischen Bahnen ein direkter Tarif, so dass auf allen Hauptstationen Fahrkarten nach unserer Bahn lösbar sind. Die B.-O.-B. zählen auch zu den schweizerischen Verbandsbahnen für die Ausgabe zusammenstellbarer Rundreisekarten, auf welche ein Rabatt von 25 % an den vollen Fahrpreisen gewährt wird.

Die Gepäcktaxe beträgt 10 Cts. auf 100 *kg/km*, sie wird zum mindesten für 10 *kg* berechnet.

Die Gütertaxen für den internen Verkehr stützen sich auf folgende Einheiten:

	Eilgut	Stückgut		Wagenladungen			
				Allgem. Klasse	Specialtarife		
		1	2	A	I	II	III
	Taxen auf 100 *kg* in Centimes						
I. Streckentaxen auf das *km*	3,4	1,7	1,35	1,35	1,1	0,95	0,8
II. Expeditionsgebühren							
1—20 *km*	18	10	10	7,5	6	6	6
21—40 *km* auf 1 *km* mehr	0,45	0,25	0,25	0,375	0,2	0,2	0,2

Für die Umladung aller Eil- und Stückgutsendungen und der Güter der allgemeinen Wagenladungsklasse A auf der Station Interlaken-Ost wird keine besondere Vergütung verlangt. Die Güter der Specialtarifklassen I, II, III, sowie der Ausnahmtarife in Wagenladungen zahlen dagegen 5 Cts. und Steinkohlen 4 Cts. auf 100 *kg*.

Die Stationen Lütschenthal und Burglauenen sind für den Güterverkehr nicht eingerichtet.

Das Verladen aller Güter von der normalspurigen Bödelibahn auf die meterspurigen Oberlandbahnen und umgekehrt erfolgt mittelst Handarbeit und unmittelbar vor dem Güterschuppen. Die Geleise beider Bahnen liegen in gleichem Niveau. Das Verladen veranlasst weder grosse Umstände noch erhebliche Kosten. Im vergangenen Jahr betrugen die Umladgebühren für 6495 *t* 1693 Fr. und die durch beide Spurweiten hervorgerufenen Umladekosten etwa 3600 Fr., mithin erleidet die Bahn kaum 2000 Fr. Schaden.

Nach den Konzessionsbestimmungen müssen die Transporttaxen herabgesetzt werden, wenn die Bahngesellschaft drei Jahre nacheinander einen sechs Prozent übersteigenden Reinertrag abwirft. Kann über das Mass der Verringerung eine Verständigung zwischen dem Bundesrat und der Gesellschaft nicht erzielt werden, so entscheidet die Bundesversammlung.

Winterbetrieb. Die Beförderung von Personen muss nach der Konzession während der Winterfahrplanperiode täglich mindestens zwei Mal nach beiden Richtungen erfolgen.

Das Gesuch der B.-O.-B. vom März 1893 um Einstellung des Winterbetriebes gelangte auch auszugsweise an die Oeffentlichkeit*) und bedarf mithin keiner Wiedererwähnung. Es stützte sich bekanntlich auf die Thatsachen, dass der Winterbetrieb kein Bedürfnis, zu teuer und nicht ohne Gefahren sei. Diese Punkte bildeten den Schwerpunkt der Eingabe, und konnten von keiner Seite widerlegt werden. Die Einsprache der Gemeinden verfasste ihr Pfarrer und enthielt Einwände, die mit der Sache nichts gemein hatten, statt dass man die Lösung dieser schwierigen technisch-wirtschaftlichen Frage durch eine Kommission erfahrener Fachleute hätte prüfen lassen. Auf Wunsch des Eisenbahndepartements und der Regierung fanden Unterhandlungen, betreffend die Einstellung der unrentabelsten Strecke Zweilütschinen-Lauterbrunnen statt und weil sich nun diese Gemeinde mit der von der Regierung vorgeschlagenen Entschädigung nicht begnügte, ist das Begehren der Bahngesellschaft unerledigt geblieben. Immerhin hat sie vorläufig eine teilweise Entlastung der ihr auferlegten schweren Verantwortlichkeit erreicht.

Regierung und Bundesrat wären dem Gesuch nicht abgeneigt, denn sie müssen, nicht zu reden von den Bedenken wegen der Betriebsgefahren, das Interesse haben, dass die Bahnkapitalien auch nutzbringend für das Land verwendet werden. Die Bevölkerung freilich ist grösstenteils gegen Bahnen misstrauisch und ihr Nutzen wird nicht verstanden. Dass die Aktionäre, welche die Finanzierung wagen, mit ihrem Geld etwas erzielen wollen, ist in den Augen dieser Leute unsaubere Spekulation. Eine zeitweise Einstellung der Zweiglinie Zweilütschinen-Lauterbrunnen wäre für die Bahn kein finanzieller Gewinn, wohl aber für die Gemeinde Lauterbrunnen, denn dieser müsste unzweifelhaft alljährlich eine namhafte Entschädigungssumme zugesprochen und unentgeltlich eine Postverbindung hergestellt werden. Dagegen liesse sich der Fahrplan nach Grindelwald in einer, den Wünschen des Publikums entsprechenden Weise, einrichten und die Betriebsgefahr würde vermindert. Aber selbst dieser Gemeinde beliebte eine schlechte Verbindung mehr als eine Unterstützung des Gesuches der Verwaltung. Der Betrieb wird nämlich nur mit einer Lokomotive geführt, die ihren Kurs in der Richtung Interlaken-Lauterbrunnen-Zweilütschinen-Grindelwald und umgekehrt vollzieht, was jeweilen Reisende von und nach Grindelwald zu einem Aufenthalt in Zweilütschinen von ungefähr 50 Minuten nötigt.

Häufig wird für Zahnradbahnen der Winterbetrieb als gefahrlos und billig hingestellt, es wurden sogar Gutachten in dem Sinne verfasst, als gewähre er mehr Sicherheit als Sommerbetrieb. Wer aber keine Sonderinteressen verfolgt, dagegen mit einem durch die eigene Verantwortlichkeit geschärften Verständnis beobachtet und in den praktischen Betrieb hineingeht, wird zugestehen, dass der Schnee einer der schlimmsten Feinde des Betriebes ist und sein wird, und zwar für Zahnradbahnen wie für Adhäsionsbahnen. Die Sicherheit im Winterbetrieb hängt nicht sowohl vom Zahnstangensystem ab als vielmehr von der Bauart der Fahrzeuge, den örtlichen und klimatischen Verhältnissen, wie auch von der Grösse der Bahnneigung und der Leistung der Zahnradmaschine. Alle diese Verhältnisse liegen hier weit ungünstiger als bei jeder andern schweizerischen Kleinbahn. Und erst in wirtschaftlicher Hinsicht? Im vergangenen Jahr wurde eine Summe für Schneeräumungsarbeiten verausgabt, welche ungefähr die Bruttoeinnahmen zweier ganzer Wintermonate ausmacht.

Gewöhnlich beruft man sich bei Neubauten auf die günstigen Erfahrungen der Rorschach-Heiden-Bahn, ähnlich wie die Renditenberechnungen sich auf die Frequenzziffern der Rigibahn stützen; es wird gewöhnlich gewaltsam Unvergleichbares verglichen. Dass dort im Winter anstandslos gefahren werden kann, ist nicht seltsam, man fährt ja auch im Norden regelmässig das ganze Jahr. Im Winter

*) Schweiz. Bauzeitung Bd. XXI. S. 91.

wird auf der Rorschach-Heiden-Bahn nur ein Wagen hin- und hergeführt, die Leistung der einfach gebauten Lokomotive ist also in dieser Jahreszeit sehr gering und die grösste Steigung liegt nicht weit über der zulässigen Reibungsgrenze, d. h. bei günstigem Schienenzustand genügten gewöhnliche Radreifenbremsen. Der erste Zug fährt zudem thalwärts und die Gestade des Bodensees sind überhaupt nicht schneereich. Gleichwohl werden auch da im Winter die beweglichen Gestänge und Zapfen, namentlich aber die Achsen nicht selten bedenklich angestrengt, wie bei plötzlichem Stillstand des Transmissionsgetriebes infolge Ausfüllung der Zahnhohlräume durch Schnee und Eis. Und dann darf nicht unerwähnt bleiben, dass eben infolge des Winterbetriebes das Aktienkapital dieser Bahn seit 20 Jahren, seit der Bahneröffnung, noch keinen Zins abwarf.

Verträge mit Anschlussbahnen. Zunächst veranlasste der in der Konzession vorgesehene Anschluss der B.-O.-B. an die Bödelibahn in Interlaken-Ost die folgenden wesentlicheren Vertragsbedingungen: Die B.-B. tritt die Grundfläche, welche in das Gebiet der B.-O.-B. fällt, gegen eine Entschädigung von 4000 Fr. an diese ab. Die B.-O.-B. besorgen die Verwaltung, den Unterhalt (soweit es ihr Eigentum betrifft) und die Bewachung der Station und versehen durch ihr Personal den gesamten äussern und innern Stationsdienst, ausgenommen den Fahrdienst der B.-B. für beide Bahnen. Für diese Dienstleistungen vergütet die B.-B. jährlich 350 Fr.

Ancien pont sur l'Emme à Wolhusen.

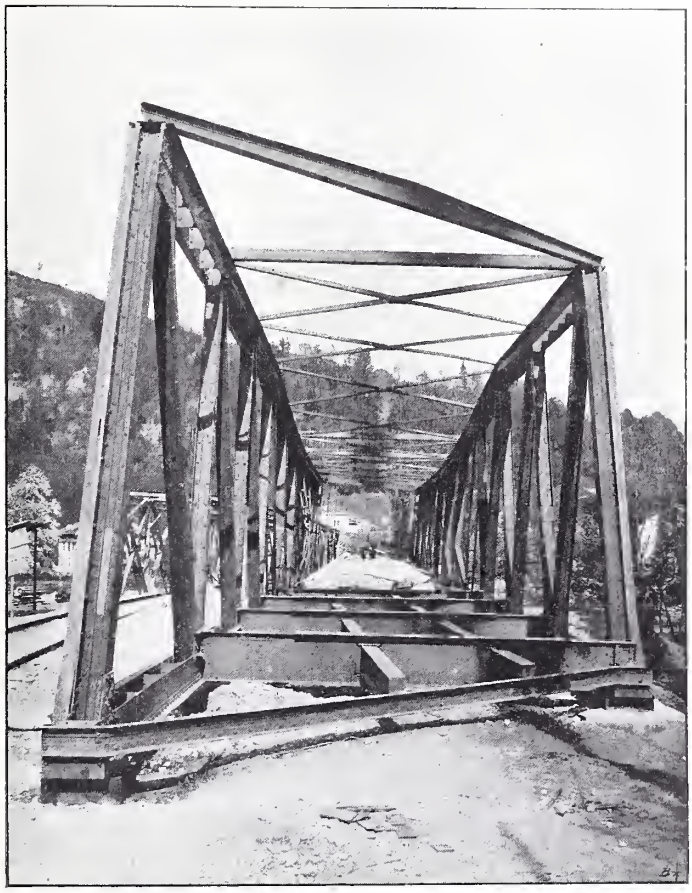


Fig. 74. Vue de bout après la chute.

Fig. 75. Poutre A. Nœud 8.

Fig. 76. Poutre B. Nœud 16.

Als im vergangenen Winter die Jura-Simplon-Bahn die Baufrage einer rechtsufrigen in Interlaken-West anschliessenden Brienzerseebahn ernstlich in Erwägung zog, sah sich die Verwaltung der B.-O.-B. veranlasst, der projektierten neuen Wendung der Verkehrsgestaltung rechtzeitig Rechnung zu tragen. Sie stellte ein Konzessionsgesuch für eine direkte Verbindung Interlaken-West-Wilderswyl unter gleichzeitigem Abbruch der bestehenden Strecke. Die Verwaltung der B.-O.-B. war somit bestrebt, Verkehrserleichterungen zu schaffen, war bereit, ein Opfer zu bringen von nahezu einer halben Million Baukosten und gewillt, durch Abkürzung der Tarifkilometer eine Einbusse an Einnahmen zu tragen. Die Ortsbewohner klagen über die gegenwärtige umständliche und zeitraubende Verbindung in die Lütschinenthäler. Aktionäre aber in ihren Bestrebungen zu unterstützen, dafür ist der Oberländer nicht zu haben — kurz, die interessierten Gemeinden wiesen das Gesuch ab.

Die Bergbahn Lauterbrunnen-Mürren und die Wengernalpbahn werden durch die B.-O.-B. betrieben. Diese haben besonderes Interesse an der Prosperität jener Linien und unterstützen sie durch ihren Fahrplan, Reklame, Materialbeschaffungen nach Kräften. Sie können auch mit grösserer Oekonomie betrieben werden als bei getrennter Betriebsführung, so dass für alle drei Bahngesellschaften das getroffene Abkommen beträchtliche Vorteile bietet.

Nach den Betriebsverträgen besorgen die B.-O.-B. die Betriebe der Wengernalpbahn und der Bergbahn L.-M. zu den Selbstkosten. Infolge hievon werden ihr alle Baarauslagen für die Besorgung des Expeditionsdienstes, des Transportdienstes, des Bahnaufsichts- und Bahnunterhaltungsdienstes, sowie für den Unterhalt des Rollmaterials und des Inventars vergütet. Dagegen übernehmen die B.-O.-B. die Kosten des allgemeinen Dienstes für die W.-A.-B. gegen die Vergütung von 4 % der Bruttoeinnahmen, jedoch im Minimum 12 000 Fr. und für die B.-L.-M. gegen

eine solche von 6000 Fr. das Jahr. Ausserdem bezahlt die W.-A.-B. den B.-O.-B. für die Mitbenützung der Station Lauterbrunnen und Grindelwald einen Jahreszins von 6000 Fr. und vergütet die Hälfte der jährlichen Betriebskosten dieser Anschlussstationen. Unter den Kosten des allgemeinen Dienstes sind verstanden, die Organisation, Leitung und Beaufsichtigung des gesamten Betriebsdienstes, die Besorgung des Rechnungswesens, des Tarifwesens, der nötigen Drucksachen, Formulare und Fahrkarten, die Aufstellung und Verbreitung der Fahrpläne. Die Kosten der Formulare, Tarife, Fahrpläne und Fahrkarten werden den B.-O.-B. besonders vergütet.

Zu Anfang des Jahres 1894 bewarb sich auch die Verwaltung der Schynige Platte-Bahn um den Betrieb durch die B.-O.-B., worauf aber diese nicht eintrat. Es ist ja unbestreitbar, dass durch den Bau der Schynige Platte-Bahn der Wengernalp- und Mürrenbahn und dadurch den B.-O.-B. ein Teil ihres Verkehrs entzogen wurde. Es lag kein Bedürfnis vor, zwischen diese drei Linien, von welchen noch eine hinter der wünschenswerten Ertragsfähigkeit zurückblieb und noch nicht an der Grenze ihres Könnens steht, eine neue vierte Linie einzuschieben. Dieses rasche, einigen Gründern dienende Vorgehen im Bau von Bergbahnen hatte wie gewöhnlich einen Rückschlag zur Folge:

Der geringe Ertrag des ersten Betriebsjahres zwang zur Herabdrückung des Aktienkapitals und auf Ende 1894 sah sich die S.-P.-B.-Gesellschaft genötigt, ihre Bahn zu folgenden Bedingungen an die B.-O.-B. abzutreten:

Die Aktiengesellschaft der S.-P.-B. verkauft der Aktiengesellschaft der B.-O.-B. die gesamte Bahnanlage der S.-P.-B. mit Rollmaterial, Vorräten, den drei Hotels und den übrigen Aktiven der S.-P.-B., unter Ueberbindung der schwebenden Passiven, für den am 15. Januar 1895 zahlbaren Betrag von 200,000 Fr.

1. Die B.-O.-B. übernehmen das $4\frac{1}{2}\%$ Anleihen I. Hypothek der S.-P.-B. im Betrage von 1.500,000 Fr., in der Weise, dass die Titel dieses Anleihens gemäss den nachfolgenden Bestimmungen abgestempelt werden: Rückzahlung innerhalb 20 Jahren. Zins $2\frac{1}{2}\%$ für die ersten zehn Jahre und 3% für den Rest der Anleihensdauer. Die Gesellschaft der B.-O.-B. hat das Recht, dieses Anleihen zu jeder Zeit ganz oder teilweise zu künden und zurückzuzahlen. Sie ist in den ersten zehn Jahren nicht zu Rückzahlungen verpflichtet. Dagegen sollen mit dem elften Jahre die Auslosungen und Rückzahlungen al pari in jährlichen Raten von mindestens 50,000 Fr. beginnen und bis Ende des zwanzigsten Jahres das ganze Anleihen zurückbezahlt sein.

Der Coupon pro 31. Dezember 1894 auf den $4\frac{1}{2}\%$ Partialen der Schynige-Platte-Bahn wird nicht bezahlt. Der Zinsgenuss der abgestempelten Titel beginnt mit dem 1. Januar 1895. Die Abfindung der Partialinhaber bleibt Sache der S.-P.-B.

2. Die B.-O.-B. übernehmen auf 15. Januar 1895 die auf den Hotels lastenden Schulden, nämlich:

a) Die Forderung der HH. Weck und Aeby in Freiburg, gemäss dem zu ihren Gunsten ausgestellten Schadlosbrief von 100,000 Franken bzw. etwa 80,750 Fr. nebst laufenden Zinsen.

b) Die auf dem Hotel-Mobiliar lastenden 25,000 Fr. bezw. den Rückkauf dieses Mobiliars von den HH. Weck und Aeby um 25,000 Fr.

c) Das Guthaben der Parqueteriefabrik Interlaken im Betrage von etwa 20,000 Fr.

3. Die B.-O.-B. übernehmen den Vertrag mit den Fabriken von Winterthur und Neuhausen bezw. die auf dem neuangeschafften Rollmaterial (zwei Lokomotiven und drei Wagons) haftende Schuld (zirka 90,000 Fr.) nach freier Vereinbarung mit den Gläubiger'schen Fabriken.

4. Sämtliche Ergänzungsarbeiten, soweit dieselben bereits ausgeführt oder begonnen sind, oder soweit dieselben vom Eisenbahndepartement angeordnet oder verlangt sind, bleiben zu Lasten der S.-P.-B.-Gesellschaft, welch letztere jedoch von der Erstellung einer Remise auf der Station Schynige-Platte entbunden wird.

5. Der aus dem Betriebe des Jahres 1894 sich ergebende Reingewinn verbleibt der S.-P.-B.-Gesellschaft.

6. Die aus Schadenersatzansprüchen gegen die Gründer oder die Bauunternehmer auf gütlichem oder auf rechtlichem Wege erhältlichen Summen fallen der S.-P.-B.-Gesellschaft zu.

7. Der Kauf der S.-P.-B. durch die Gesellschaft der B.-O.-B. wird perfekt, insofern die sämtlichen Gläubiger der S.-P.-B. bis zum 10. Januar 1895 die Annahme der Kaufsbedingungen erklärt haben.

8. Die Abstempelung der $4\frac{1}{2}\%$ Partialen der S.-P.-B. erfolgt, sobald die gesetzlichen Vorschriften betreffend Umwandlung des hypothekarischen Anleihens erfüllt sind; die bezüglichen Kosten sind zu Lasten der B.-O.-B.

Die Schynige-Platte-Bahn kostete einschliesslich der drei Hotels 3,660,000 Fr., sodass durch den Verkauf über zwei Millionen Franken eingebüsst werden.

Die Gestalt des Berges hätte sich recht wohl für das System der Stanserhornbahn geeignet und so wäre unzweifelhaft die Verzinsung des Anlagekapitals ermöglicht worden. Im hiesigen Elektricitätswerk sind während des ganzen Tages mehrere hundert Pferdekräfte unbenützt, sodass die Kraftgewinnung seltene Vorteile geboten hätte.

Bahnpersonal. In der Sommerperiode sind 80—90, im Winter 50—60 Bedienstete vorhanden. Die hohen Schwankungen in der Verkehrsströmung beeinflussen das Personal ungünstig und führen zu Widerwärtigkeiten, wovon die Bahnen mit regelmässigem Jahresbetrieb verschont bleiben. Während 6—8 Monaten ist vornehmlich das Stationspersonal zu wenig beschäftigt und die Folgen hievon zeigen sich da und dort. Der Wechsel in der Beschäftigung des Fahrpersonals sodann beeinträchtigt die Arbeitstüchtigkeit. Im Herbst dauert es einige Wochen, bis dem Führer die Werkstätte heimisch wird und er den Hammer wieder kräftig schwingt, wogegen im Frühjahr der Arbeitseifer nachlässt, sobald die Sonne wieder verlockend scheint. Aus Rücksichten der Betriebsökonomie sollte im Herbst der Personalstand möglichst eingeschränkt werden, welche Massregel aber im Frühjahr Wechsel der Bediensteten und damit eine Schwächung der Betriebssicherheit zur Folge hätte. Wird aber das Personal auch über den Winter beibehalten, so „entgleist" mancher sonst solide Beamte infolge des Arbeitsmangels und die Betriebskosten werden stark belastet. In der etwa sechs Wochen dauernden Hochsaison erst werden grosse, keineswegs aber bis zur Ueberbürdung gehende Ansprüche an die Leistungsfähigkeit eines jeden Bahnbeamten gestellt, wofür sie nach Saisonschluss durch Gratifikation und grössere Urlaubsbewilligung zu entschädigen gesucht werden. Zur Sommerszeit aber wirken dann wieder die ihnen gesetzlich zustehenden Ruhetage erschwerend ein, zumal, da im Betriebsrayon der B.-O.-B. vier ganz verschiedene Betriebssysteme vorkommen und darum Versetzungen der meisten Beamten unmöglich sind. Nicht selten verlangen gebieterische Rücksichten auf die Betriebssicherheit eine Abweichung vom Gesetze.

Das Ruhetaggesetz, an sich eine grosse Wohlthat, sollte sich viel mehr als bisher der Natur der Spezialbahnen im Einzelnen, wie auch den verschiedenen Dienstzweigen anpassen. Die Kompetenz der Betriebsleitung muss in dieser Sache notwendig erweitert werden. So, wie es jetzt verlangt wird, birgt es eine Gefahr für den Betrieb.

Statistik. In der auf Seite 125 folgenden Tabelle sind in übersichtlicher Zusammenstellung die bemerkenswertesten Daten über die in der Schweiz im Betrieb stehenden Zahnradbahnen mit Reibungsstrecken wiedergegeben; als Ergänzung zu den früher in dieser Zeitschrift veröffentlichten Hauptverhältnissen der schweiz. *reinen* Zahnradbahnen*) dürften selbe — wie zu hoffen ist — jedem sich für diesen Gegenstand interessierenden Fachgenossen von Wert sein.

*) Vide Tabelle Bd. XXII S. 168.

Schweizerische Zahnradbahnen mit Reibungsstrecken.

Hauptverhältnisse.

Bezeichnung		Brünigbahn Giswyl-Meir.	Berner Oberl.-Bahn	St. Gallen-Gais (Strassenbahn)	Visp-Zermatt	Neuchâtel-Cortaillod-Boudry (Strassenbahn)	Rorschach-Heiden
Betriebseröffnung		14. Juni 88	1. Juli 90	1. Okt. 89	3. Juli 90	16. Sept. 92	6. Okt. 75
Betriebslänge	*km*	16,20	23,44	13,96	35,05	10,945	7,10
Erstiegene Gesamthöhe	*m*	516,5	468,8	246,3	955	33,2	384,4
Mittlere Steigung	%	6,14	2,61	2,56	2,72	0,798	5,39
Grösste Neigung d. Zahnstrecken	»	12	12,25	9,3	12,5	8,61	9,0
» » » Reibungsstrecken	»	2,5	2,5	4,5	2,8	2,0	0,0
Anzahl der Zahnrampen		4	4	5	6	1	1
Gesamtlänge der Zahnrampen	*km*	9	4,93	3,3	7,5	0,60	5,4
Spurweite	*m*	1	1	1	1	1	1,435
Bogenhalbmesser d. Zahnstrecken	»	120	100	30	100	30	120
» » Reibungsstrecken	»	120	120	50	80	60	150
Länge der geraden Bahnstrecken	%	—	56,56	61,40	56,34	62,80	67,0
Tunnellängen	*m*	190	87	0,0	318	0,0	0,0
Schienenlänge	»	9,60	9,60	8,995	10,556	8,88	9,00
Schienengewicht	*kg/m*	24,2	23	25,6	24,2	20,6	20
Schienenhöhe	*mm*	110	110	118	110	100	100
Schwellenmaterial		Flusseisen	Eiche	Flusseisen	Flusseisen	Flusseisen	Eiche
Zahnstangensystem		Riggenbach	Riggenbach	Riggenbach	Abt	Riggenbach	Riggenbach
Zahnstangenlängen	»	3198	3198	4497	2640	2957	2998
Zahnteilung	»	100	100	100	120	80	100
Zahnstangengewicht mit Kleineisen	*kg/m*	78	74	55	45 max.	58	51
Anzahl Lokomotiven		10	6 grosse 1 kleine	4	5	3	3
Lokomotiv-Gattung, gekuppelt		2/2	3/3	2/3	2/3	2/2	1/3
Zahntriebraddurchmesser	*mm*	796	764	860	688	796	1050
Uebersetzung der Kraftübertragung		1 : 2,3	1 : 1,84	1 : 2,07	0,0	0,0	1 : 2,4
Fester Achsstand	*m*	2,40	2,70	3,00	1,960	1,60	3,00
Gesamtheizfläche, wasserberührte	m^2	54,7	61,0	88,0	64,76	33,14	50,39
Rostfläche	m^2	0,98	0,92	1,40	1,25	0,65	1,04
Dampfüberdruck	Atm.	12	12	12	12	14	10
Heizfläche / Rostfläche		55,8	66,3	62,8	51,8	51	48,4
Cylinderdurchmesser	*mm*	330	320	360	320 aussen 360 innen	320	300
Kolbenhub	»	480	450 aussen 400 innen	400	450	400	500
Dienstgewicht	*t*	22,8	28,5	34	29	19,5	21,0
Brennmaterialverbrauch im Jahresdurchschnitt auf 1 Zugs-*km*	*kg*	16,0	9,0	13,0	12,0	6,5 Coks	15,5
Zugsbelastung auf Adhäsion	*t*	38	90	62	45	40	42
Zugsbelastung auf Zahnstange	»		45			18	
Fahrgeschwindigkeit	*km*/St.	10—20	8—35	12—30	10—30	9—25	12—20
Sitzplätze der Wagen		1454	848	436	592	252	450
Totes Gewicht auf den Sitzplatz	*kg*	226	184	212	201	157	131
		Luzern-Brienz					
Bau-Konto auf Ende 1893	Fr.	8 748 630	3 197 848	1 932 317	5 323 045	842 059	2 160 000
» » » » » auf 1 *km*	»	151 536	133 243	138 417	151 927	76 935	304 225
Das Anlagekapital hat sich verzinst mit*)	%	2,380	4,239	0,696	2,840	0,478	0,926
Aktienkapital	Fr.	—	1 850 000	551 000	2 500 000	356 500	1 120 000
Obligationenkapital	»	5 000 000	1 450 000	900 000	3 225 000	200 000	1 040 000
Reine Betriebskosten auf das Nutz-*km*	»	2,16	2,04	2,82	4,07	1,30	3,90
Verhältnis der Ausgaben zu den Einnahmen	%	64,30	49,88	90,57	46,45	90,94	80,84
Fahrpreis auf 1 *km* d. einfach. Fahrt	Cts.	I. Kl. 20 II. Kl. 15	II. Kl. 25 III. Kl. 15	II. Kl. 12 III. Kl. 10	II. Kl. 45 III. Kl. 30	II. Kl. 13 III. Kl. 9	II. Kl. 35 III. Kl. 23

*) Nach Abzug der Erneuerungsrücklagen.

Litteratur.

Die offizielle illustrierte Ausstellungszeitung der Schweiz. Landesausstellung 1896, die Ende des nächsten Monats zu erscheinen beginnt, ist mit einer Zirkularnummer in der halben Grösse des endgültigen Formats erschienen. Im Anschluss an einen Ueberblick über den Umfang, die Bedeutung und die Anordnung der verschiedenen Ausstellungsgruppen, entwickelt die Redaktion das Programm des offiziellen Ausstellungsorgans, das neben Abhandlungen und bildlichen Darstellungen aller Einzelheiten der Landesausstellung, die gesamte Oekonomie unseres Landes erörtern und mit Schilderungen der reizvollen Genfer-Landschaft verbinden soll. Die illustrierte Ausstellungszeitung erscheint von dem eingangs erwähnten Termin bis zum Schluss des Ausstellungsjahres 1896 in 52—56 Nummern im Formate der entsprechenden Publikation der Zürcher Landesausstellung von 1883 und zwar zunächst monatlich, dann vierzehntägig und während der Ausstellung wöchentlich zum Preise von 20 Fr. für die Schweiz und (exkl. des Portos) das Ausland. Jede Nummer wird 16 Seiten umfassen, wovon vier für die kolorierte Decke, vier für Illustrationen, Pläne etc.,

acht für den französischen, deutschen und italienischen Text bestimmt sind. Die Leitung des Blattes liegt in den Händen des Herrn Alexandre Gavard, der von einem, aus Fachmännern der einschlägigen technischen Gebiete gebildeten Redaktionskomitee, sowie einem Stabe hervorragender Mitarbeiter unterstützt wird. Den Kunstdruck besorgt die als leistungsfähig bekannte Officin der «Société anonyme des arts graphiques» in Sécheron, so dass auch eine würdige Ausstattung des Textes mit Illustrationen zu erwarten ist. Hinsichtlich der Redaktion des textlichen Inhaltes halten wir es für wünschenswert, bei aller Freiheit in den Uebersetzungen, eine gewisse Einheitlichkeit der Originalartikel mit letzteren insofern zur Geltung zu bringen, dass Details von Interesse, wie beispielsweise auf Raumverhältnisse und finanzielle Punkte bezügliche Angaben, in jeder Sprache wiederholt werden; wir vermissen dies im deutschen Text der Probenummer. Zweifellos wird die illustrierte Ausstellungszeitung als eine wertvolle publizistische Unterstützung der Ausstelluug wirken und im abgeschlossenen Bande eine Zierde jeder Bibliothek sowie ein angenehmes Erinnerungsblatt für alle Besucher der Landesausstellung werden. Wir wünschen dem Unternehmen eine allseitig sympathische Aufnahme und einen fortschreitenden Erfolg.

Miscellanea.

Der Probefahrten von Accumulatorenwagen auf der Wiener Tramway-Versuchsstrecke Mariahilferlinie-Hütteldorf haben wir im Zusammenhange mit dem Bericht über die Eroffnung der Accumulatoren-Strassenbahn in Hagen i/W. bereits Erwähnung gethan. Die in Wien verwendeten Accumulatoren sind gleichfalls nach dem Entz'schen System gebaut und unterscheiden sich in Anordnung und Material kaum von den in Hagen benutzten Sammlern. Um die erforderliche Betriebsspannung, welche 110 Volt beträgt, zu erreichen, ist es notwendig, 128 Elemente hintereinander zu schalten, bzw. 128 Entz'sche Accumulatoren werden in Anspruch genommen, um den Wagen in Betrieb zu setzen. Ausserdem bedarf es acht weiterer Accumulatoren zur Erregung der Magnete des Elektromotors, der unterhalb des Wagens angebracht ist und durch die in den Sammlern aufgespeicherte elektrische Energie gespeist, den Wagen in Bewegung setzt. Die Batterien werden in der Ladestation in der Hütteldorfer Strasse binnen einer Minute in die Wagen geschoben, und zwar unter die zwei Sitzbänke desselben, die parallel mit den Schienen stehen. Nach je zwei Runden, d. h. wenn der Wagen die bezeichnete Strecke viermal durchfahren hat, werden die Batterien ausgewechselt. Die Unternehmung behauptet, dass die Batterien auch für eine achtmalige Durchmessung der Strecke ausreichen, wenn man ihre ganze Kraft erschöpft. Der Führer des Wagens kann mit einer einfachen Kurbeldrehung den Wagen augenblicklich zum Stillstand bringen, selbst wenn sich derselbe im stärksten Gefälle und in voller Geschwindigkeit befindet. Die (2) Wagen sind natürlich elektrisch beleuchtet; sie sind amerikanischen Ursprungs und ebenso elegant als praktisch gebaut. Auf Veranlassung der Neuen Wiener Tramwaygesellschaft, die die Initiative zu diesen Probefahrten mit Accumulatorenbetrieb ergriffen hat, wurde, wie bereits früher erwähnt, eine Kommission aus namhaften Wiener Fachmännern und Vertretern der Kommune gebildet, welche die Betriebsergebnisse der in den nächsten sechs Monaten zu unternehmenden Fahrversuche prüfen wird. In diesem Zeitraum dürfte sich entscheiden, ob der Accumulatorenbetrieb sich auch in finanzieller Hinsicht in Wien bewähren wird.

Unser Kollege Architekt L. Viollier von Genf, Mitglied des Schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins, dem bekanntlich die Leitung der Restaurierungsarbeiten an der St. Peter-Kathedrale in Genf übertragen war, ist von der „Royal Institution of British Architects" zum korrespondierenden Mitglied für die Schweiz gewählt worden. Nach unserm Landsmann, dem Archäologen Edouard Naville von Genf ist unser Kollege L. Viollier der zweite Schweizer, dem diese Ehrung seitens des vornehmsten englischen Architekten-Vereins zu Teil geworden ist.

Der diesjährige internationale Eisenbahnkongress wird am 26. Juni in London in den Räumen des Imperial-Institute unter dem Ehrenvorsitz des Prinzen von Wales stattfinden. Präsident des Kongresses und Leiter der Verhandlungen ist Lord Stalbridge.

Kgl. technische Hochschule zu Dresden. An Stelle des jüngst verstorbenen Prof. Dr. Fränkel ist Herr Reg.-Rat Prof. *Mehrtens* von Aachen an das Dresdener Polytechnikum berufen worden; derselbe hat die Berufung angenommen.

Nekrologie.

† **Georg von Dollmann,** königl. bayer. Hof-Oberbaudirektor, der Hof-Architekt König Ludwig II. und Schöpfer der Entwürfe zu dessen vielgenannten Schlössern Linderhof, Neuschwanstein und Herrenchiemsee ist am 31. März im Alter von 65 Jahren in München gestorben.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

XI. Sitzung vom 3. April 1895,
abends 8 Uhr, im Hôtel Central.

Vorsitzender: Herr Ingenieur H. v. Muralt.

Anwesend 40 Mitglieder und Gäste.

Nach Verlesung und Genehmigung des Protokolls werden als neue Mitglieder in den Verein aufgenommen die Herren: Ing. Konrad Arnold in Zürich, Maschineningenieur E. Kolben, in der Maschinenfabrik Oerlikon, und Architekt Jakob Moggi in Zürich.

Es folgen zwei Referate über architektonische Plankonkurrenzen; das erste von Herrn Professor *Bluntschli* über eine neue evangelische Kirche in St. Gallen, das zweite von Herrn Stadtbaumeister *Geiser* über das Museum und den Konzertsaal in Solothurn. Soweit über diese Konkurrenzen nicht schon Berichte in der «Bauzeitung» erschienen sind, wird darüber, sowie über die sich anschliessende Diskussion noch näher berichtet werden.

Von Herrn Oberingenieur *Moser* wird ein Antrag eingebracht, dahin gehend, der Verein möchte darauf Bedacht nehmen, ein eigenes Heim zu gründen, sei es für sich allein oder in Verbindung mit einer andern Gesellschaft. Ein solches Vereins- oder Klublokal sollte enthalten: einen Versammlungssaal, ein Vorstandszimmer, einen Bibliothekraum und ein Lesezimmer, alles in möglichst bescheidenem Rahmen gehalten. Der Sprechende wünscht, dass eine Kommission eingesetzt werde, um diese Angelegenheit und die Art und Weise der Geldbeschaffung näher zu prüfen. — Herr Stadtbaumeister Geiser begrüsst die gemachte Anregung, wenn auch ein früher unternommener Versuch mit einem Lesezimmer nicht den gewünschten Erfolg hatte. Doch möchte er die Angelegenheit zunächst dem Vorstande zur Begutachtung unterbreiten, womit sich Herr Moser einverstanden erklärt. Das Präsidium verspricht, die Sache an die Hand nehmen und im Vorstand, unter Zuzug anderer geeigneter Persönlichkeiten, behandeln zu wollen.

Zum Schluss berichtet der Präsident über den Gang der Arbeiten der drei vom Verein im Lauf dieses Winters gewählten Kommissionen und stellt für den Sommer die Besichtigung verschiedener interessanter Bauwerke (Schulhaus am Hirschengraben, Centrale Zürichbergbahn, Etablissement von Escher Wyss & Co., Elektricitätswerk an der Sihl bei Schönenberg) in Aussicht. Schluss der Sitzung 10 Uhr.

* * *

Samstag den 6. April 1895 fand der vom Verein beschlossene Schlussabend im grossen Saal des Hôtel Central statt, an welchem 38 Mitglieder teilnahmen. Dabei konnte der Präsident die erfreuliche Mitteilung machen, dass ihm von unbekannter Hand eine Spende von 4000 Fr. zu Gunsten des in der letzten Sitzung in Anregung gebrachten Vereinshauses zugekommen seien. Die Mitglieder nahmen die Nachricht von diesem hochherzigen Geschenk mit grosser Freude auf und liessen den unbekannten Geber hoch leben. Im übrigen verstrich der Abend in gemütlicher Weise unter Gesprächen, Reden, humoristischen und musikalischen Produktionen, und man blieb bis zu ziemlich später Stunde beisammen.

Mittwoch den 10. April wurde abends 5 Uhr das neue Schulhaus am Hirschengraben besucht. Der bauleitende Architekt, Herr Alexander Koch, hatte die Freundlichkeit, die 25 Teilnehmer, worunter einige verdiente ältere Mitglieder, in dem Gebäude herumzuführen, alle Einrichtungen zu erklären und sie schliesslich in der prächtigen Aula mit einem Trunke frischen Bieres zu überraschen. Der Präsident verdankte Herrn Koch die Vorweisung des Hauses und die herzliche Gastfreundschaft, und beglückwünschte ihn zu der schönen Ausführung des Baues. *S. P.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Maschineningenieur* als Zeichnungslehrer in ein Technikum. (984)

Gesucht ein junger *Maschineningenieur* als Reisender. (985)

Gesucht zwei *Ingenieure* für Brückenbau mit mehreren Jahren Praxis, (987)

Gesucht ein junger *Ingenieur* zum Bau einer Zahnradbahn. (988)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

INHALT: Die Fortschritte der Roheisenerzeugung in Deutschland. — Die neuen vierachsigen Personenwagen III. Klasse der Gotthardbahn. — Une débâcle de glace. — Luft- und staubdichter Fensterverschluss. — Der Dammbruch des Reservoirs von Bouzey. — Miscellanea: Eine Statistik der im Bau und Betrieb befindlichen Elektricitätswerke Deutschlands. Untergrundbahn in Paris. Der Umbau der Kölner Bahnhofsanlagen. Schleusenanlagen in Amsterdam. — Nekrologie: † James D. Dana. — Konkurrenzen: Kanalisierung der Stadt Temesvár. Evangel. Kirche in Malstatt-Burbach a. d. S. Museumsgebäude in Budweis.

Die Fortschritte der Roheisenerzeugung in Deutschland.

Eine interessante Uebersicht über das Gebiet der deutschen Roheisenproduktion und die Entwickelung dieser wichtigen Industrie in allen Ländern der Erde seit drei Decennien bietet ein Vortrag, den gelegentlich der diesjährigen Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zu Düsseldorf, Herr Ingenieur E. Schröter über das oben genannte Thema gehalten hat.

Die statistischen Daten für eine vergleichende Betrachtung der Produktivität der verschiedenen Länder reichen zurück bis zum Jahre 1861. Die Erzeugungsmengen an Roheisen verteilen sich demnach auf die einzelnen Staatengebiete, wie aus Tabelle I ersichtlich ist.

Die Erzeugung unserer Erde ist somit von 1879 bis 1892 von 14,3 Mill. *t* auf 26,8 Mill. *t* oder um 86 % gestiegen. Man gewinnt ein ungefähres Bild von der Bedeutung einer solchen Jahresproduktion, wenn man sich dieselbe in der Form einer massiven Säule von 3 *m* Durchmesser vorstellt. Dieselbe erreicht eine Höhe von 5073 *m*. Bis zum Jahre 1890 hatte hinsichtlich der Erzeugungsmengen Grossbritannien die Führerschaft; diese ist ihm neuerdings durch die Vereinigten Staaten streitig gemacht worden. Grossbritannien verzeichnete bis 1882 eine ziemlich stetige, nicht unerhebliche Zunahme, dann einen Rückgang bis 1886, hierauf wiederum eine Steigerung bis 1889 und von da ab bis vor zwei Jahren einen scharfen Rückgang; in den V. S. ist die Erzeugung von 2,8 Mill. *t* im Jahre 1879 in mässigen Sprüngen auf nicht weniger als 9,3 Mill. *t* oder um 235 % gestiegen, hat dann aber wieder einen Rückschlag auf 7,2 Mill. *t* erlitten, der für die folgenden Jahre noch an Schärfe zuzunehmen scheint, obgleich neuerdings wiederum eine Reihe von Hochöfen in Feuer gesetzt wird. In welch' jäher, man kann wohl sagen, echt amerikanischer Weise in den V. S. die Verhältnisse wechseln und von glänzendem Aufschwung in trauriges Danieder liegen übergehen, zeigen die weiteren Thatsachen, dass, während am 1. April 1893 255 Hochöfen im Betrieb waren, am 1. Juni 1894 nur noch 88 Hochöfen in den V. S. im Feuer standen.

Im Gegensatz zu diesen sprungweise fortschreitenden Ziffern der amerikanischen Roheisenerzeugung steht die Stetigkeit, mit welcher gleichzeitig die Entwickelung in Deutschland, dem hinsichtlich der ziffernmässigen Bedeutung an dritter Stelle rangierenden Lande, vor sich gegangen ist. Die Produktion ist dort von Jahr zu Jahr mit ziemlich gleichbleibender Zunahme von 2 216 587 *t* auf 4 953 148 *t* oder um 123 % gestiegen; sie erkämpft sich Schritt für Schritt den Platz, der ihr vermöge der natürlichen Bodenschätze Deutsch-

Tabelle I. Roheisenerzeugung der Erde in Tausenden von Tonnen.

	Grossbritannien	Deutschland	Frankreich	Belgien	Oesterr.-Ungarn	Russland	Schweden	Italien	Spanien	Uebrige Länder Europas	V. Staaten von Nord-Amerika	Uebrige Länder der Erde	Summe der Roheisen-Erzeugung auf d. Erde
1861	3864	592	888	312	315	286	200	2	35	30	633	100	7 287
1862	4007	706	1053	353	354	212	235	3	35	30	714	100	7 802
1863	4582	812	1149	392	357	265	220	4	40	30	860	100	8 811
1864	4834	905	1212	450	319	301	284	5	51	30	1031	100	9 522
1865	4896	975	1290	471	292	299	227	6	50	30	845	100	9 481
1866	4596	1047	1253	432	285	274	230	8	40	30	1225	100	9 570
1867	4837	1114	1229	423	320	323	254	10	42	35	1326	100	10 013
1868	5050	1264	1235	436	375	325	263	10	43	35	1454	100	10 590
1869	5533	1409	1381	534	405	333	292	12	35	35	1748	100	11 817
1870	6060	1391	1173	565	403	360	300	14	54	35	1691	100	12 146
1871	6697	1564	860	609	425	359	299	16	53	40	1734	100	12 756
1872	6812	1988	1218	656	460	399	340	24	56	40	2589	100	14 682
1873	6635	2241	1367	607	535	384	346	28	43	40	2601	100	14 927
1874	6054	1906	1423	533	509	380	328	29	40	40	2430	100	13 772
1875	6432	2029	1416	540	463	427	351	29	37	40	2056	100	13 920
1876	6624	1846	1453	490	400	442	353	19	40	40	1899	100	13 706
1877	6677	1907	1522	470	388	400	350	16	50	40	2099	100	14 019
1878	6366	2148	1508	519	434	416	350	19	60	40	2338	100	14 298
1879	6072	2227	1400	389	404	489	343	12	70	40	2785	100	14 331
1880	7802	2729	1733	608	464	446	406	17	86	40	3896	100	18 327
1881	8465	2914	1886	625	544	450	435	28	86	40	4210	100	19 783
1882	8582	3381	2033	727	612	470	399	25	90	40	4697	100	21 156
1883	8579	3470	2067	730	699	500	423	25	90	40	4668	200	21 491
1884	7651	3600	1871	751	734	510	430	18	124	50	4165	300	20 204
1885	7369	3687	1630	713	715	528	464	16	159	50	4111	350	19 792
1886	7124	3528	1516	702	720	533	442	12	58	50	5776	300	20 761
1887	7683	4024	1568	756	704	613	457	12	288	50	6522	300	22 977
1888	8129	4337	1683	827	790	668	457	12	252	50	6595	210	24 010
1889	8458	4524	1734	832	855	740	421	13	198	50	7872	330	26 027
1890	8033	4658	1962	788	965	927	456	14	171	50	9353	250	27 627
1891	7525	4641	1897	684	922	1005	491	12	278	50	8413	300	26 218
1892	6817	4937	2023	753	940	920	485	13	247	50	9304	300	26 789
1893	6939	4953	—	760	—	—	—	—	260	50	7239	—	—

lands zukommt. Wie weit aber Deutschland, trotz der grossen Abhandlungen, welche vor kurzem über den „Verfall der englischen Eisenindustrie" in der englischen Presse erschienen, noch hinter England hinsichtlich der Roheisenerzeugung zurückgeblieben ist, ergiebt sich, wenn man die Bevölkerungsziffer beider Länder in Betracht zieht. Auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet, wurden in Grossbritannien 180 *kg*, in Deutschland dagegen nur 98 *kg* Roheisen erzeugt.

In den Ländern, welche bei der Roheisenerzeugung der Welt ausser den drei genannten, noch in Betracht kommen, sind die Mengen wesentlich geringer. Frankreich ist in dem betrachteten Zeitraum von rund 1½ Mill. auf rund 2 Mill. *t* gestiegen, Oesterreich-Ungarn und Russland sind ebenmässig beide von rund 400 000 *t* auf 900 000 *t* gestiegen, Belgien hat sich bereits seit einer Reihe von Jahren auf gleicher Höhe gehalten, während Schweden von rund 340 000 *t* auf beinahe eine halbe Mill. *t* gestiegen ist.

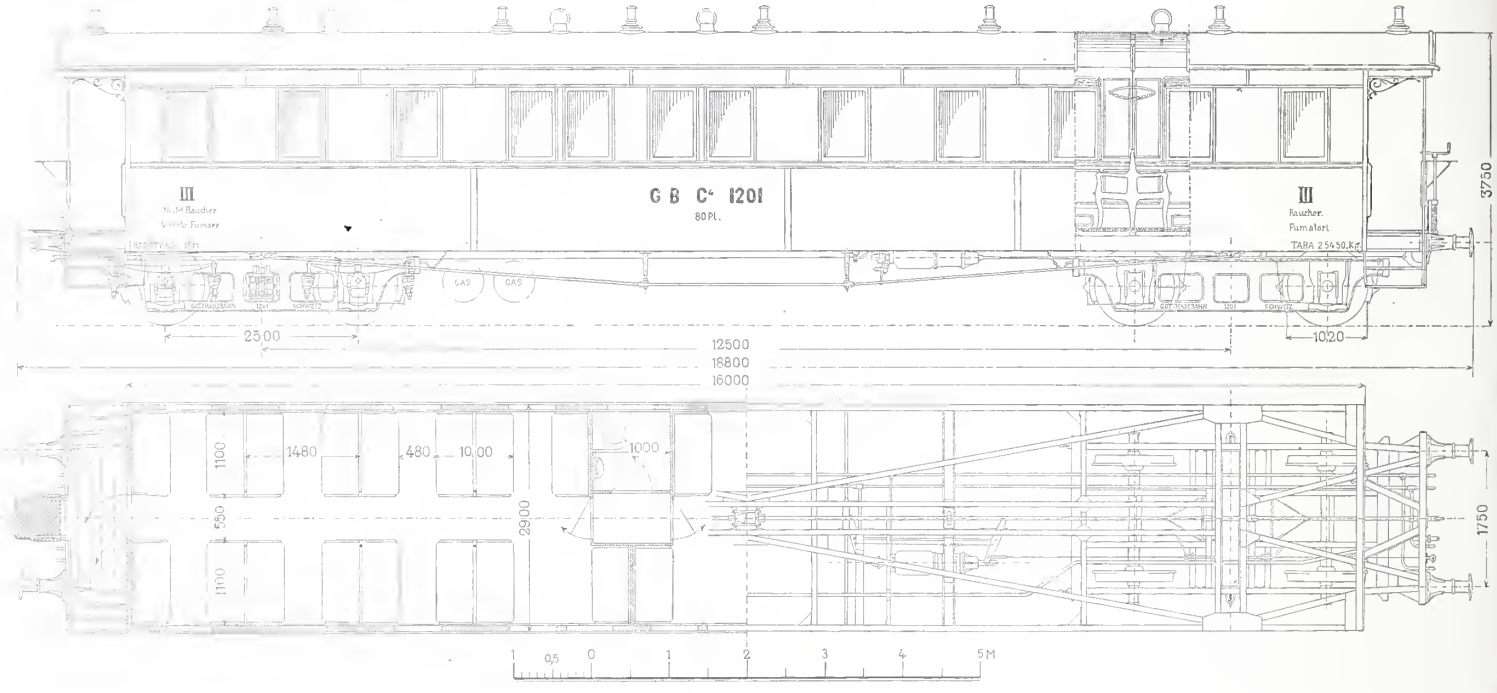
Innerhalb des deutschen Produktionsgebietes, das in sechs Gruppen eingeteilt wird, steht die nordwestliche Gruppe

Tabelle II. Verteilung der deutschen Roheisenerzeugung nach Sorten.
Nach Dr. *Rentzsch*.

	Puddel und Spiegel	Bessemer	Thomas	Giesserei	Summe
1882	2 138 690	733 665		298 602	3 170 957
1883	2 167 576	495 920	369 685	347 607	3 380 788
1884	2 202 247	486 083	488 746	395 079	3 572 155
1885	2 163 797	472 468	668 065	447 445	3 751 775
1886	1 696 839	426 428	835 178	381 358	3 339 803
1887	1 906 329	432 090	1 076 140	492 805	3 907 364
1888	2 064 016	395 878	1 253 308	516 282	4 229 484
1889	2 047 677	405 490	1 402 444	531 893	4 387 504
1890	2 029 139	438 527	1 555 693	539 666	4 563 025
1891	1 747 130	384 196	1 704 279	616 414	4 452 019
1892	1 842 167	313 819	2 006 400	630 617	4 793 003
1893	1 564 285	351 240	2 271 293	766 330	4 953 148
	Zu- oder Abnahme seit 1883.				
	— 38,5 %	— 27 %	+ 517 %	+ 120 %	+ 46 %

Neuer vierachsiger Personen-Wagen III. Klasse der Gotthardbahn.

Fig. 1 u. 2. **Ansicht und Grundriss.**



Masstab 1 : 100.

Westfalen-Rheinland mit 2 315 950 *t* (ohne Saarbezirk) an der Spitze der Roheisen gewinnenden Provinzen bzw. Bundesstaaten*); der Saarbezirk und Lothringen als südwestdeutsche Gruppe vereinigt, folgen mit 1 147 988 *t*, die süddeutsche Gruppe: Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen-Nassau, Elsass erzeugte 800 159, die ostdeutsche Gruppe: Schlesien — 471 828 *t*, die norddeutsche Gruppe: Provinz Sachsen, Brandenburg, Hannover — 204 897 *t*, die mitteldeutsche Gruppe: Kgr. Sachsen, Thüringen — 12 326 *t*. Der Schwerpunkt der deutschen Roheisenerzeugung hat sich mit den Jahren immer weiter nach den Westgrenzen verschoben. Die Saar- und Lothringer Hochöfen haben ihre Produktion mehr als verdoppelt, die niederrheinisch-westfälischen haben nur mit einer Zunahme von 43,2 %, die oberschlesischen nur mit einer solchen von 21 % folgen können. Die Verteilung der deutschen Roheisenerzeugung nach Sorten ergiebt sich aus folgender Zusammenstellung der Tabelle II.

Neben dem bedeutenden Fortschritt, welcher für Giessereiroheisen zu verzeichnen ist, bringt vorstehende Uebersicht in erster Linie den glänzenden Siegeslauf zur Erscheinung, den das *Thomasroheisen* für den betrachteten Zeitraum unternommen hat. Die Gesamterzeugung hat sich von 1883 bis 1893 um mehr als 500 % vermehrt; das Thomasroheisen bildet mit über 2¼ Mill. *t* zur Zeit schon annähernd die Hälfte der deutschen Jahreserzeugung. Dass die Eroberung eines so gewaltigen Gebietes nicht ohne Bedrängung der Sorten, welche hinsichtlich der aus ihnen hergestellten Fertigfabrikate in Wettbewerb stehen, hat stattfinden können, ist natürlich; sowohl Puddelroheisen wie Bessemerroheisen haben einen absoluten Rückgang von 38 bzw. 27 % erfahren.

Die Verlegung der Roheisenerzeugung nach dem Haupterzfeld Deutschlands, dem Minettebezirk ist zweifellos auch begünstigt worden durch die technischen Fortschritte, welche den Coaksverbrauch ständig ermässigt haben, durch den Coakspreis, sowie durch den Umstand, dass die Kohlenbecken der Ruhr und Schlesiens arm an Erzen sind. Sind die oberschlesischen Hochöfen auf ungarische, steierische und schwedische Erze angewiesen, so sind die niederrheinisch-westfälischen Hochöfen noch an Spanien und Schweden auch für die phosphorhaltigen Sorten zinspflichtig.

Grossbritannien ist Deutschland gegenüber in der glücklichen Lage, dass in wichtigen Bezirken seiner Roheisenerzeugung überhaupt nur kleine Entfernungen zur Herbeischaffung der Rohstoffe zu überwinden sind. Sind auch auf den meisten Strecken in England aus Verhältnissen, welche mit der dortigen kostspieligen Anlage der Eisenbahnlinien in enger

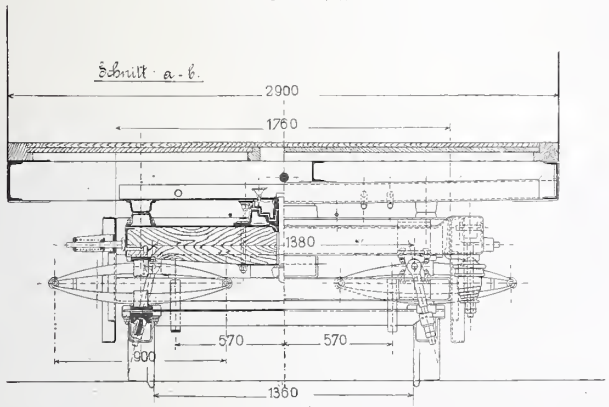
*) Die Zahlen beziehen sich auf das Jahr 1893.

Verbindung stehen, die Einheitssätze vielleicht höher als in Deutschland, so kommt dies nicht in Betracht, weil die thatsächliche Fracht nicht den dritten Teil der Transportkosten beträgt, mit welchen die deutschen Hochöfen zu rechnen haben. Aehnlich günstig liegen die Verhältnisse in Amerika, wo die Sätze bis zu $^1/_4$ Cent für die Tonnen-Meile heruntergehen. Die Wirkung der niedrigen Tarife auf die Entwickelung des nordamerikanischen Eisengewerbes und der verwandten Industrien kommt in den niedrigen Roheisenpreisen in Chicago und Pittsburg zum Ausdruck und macht sich auf dem Weltmarkt bereits geltend dadurch, dass die nordamerikanische Ausfuhr der Eisenfabrikate aller Art, Maschinen u. s. w. in ansehnlicher Weise zunimmt und sich auf den südamerikanischen und ostasiatischen Märkten in empfindlicher Weise bemerkbar macht.

Die neuen vierachsigen Personenwagen III. Klasse der Gotthardbahn.

In No. 21, Bd. XXIV der „Schweizerischen Bauzeitung" haben wir anlässlich der Beschreibung der am 10. und 11. November v. J. vorgenommenen Versuchsfahrten auf der Gotthardbahn der neuen vierachsigen Personenwagen III. Klasse der Gotthardbahn Erwähnung gethan. Bestimmend für die Anschaffung solcher Wagen war der Umstand, dass die Gotthardbahn viele Reisende über das ganze Netz, von einem Endpunkt zum andern, und während der Reiseperiode der italienischen Arbeiter sogar in sehr grosser Zahl, führt. Es war deshalb wünschenswert, nicht nur einen geräumigen, sondern gleichzeitig thunlichst komfortablen Wagen herzustellen; komfortabel vornehmlich mit Bezug auf den ruhigen Gang desselben, um die Passagiere trotz der langen Reise möglichst wenig zu strapazieren.

Fig. 3. **Drehgestell, Querschnitt.**



Masstab 1 : 40.

Wir sind heute in der Lage, unsern Lesern die Beschreibung und Zeichnungen dieser Wagen zu bieten.

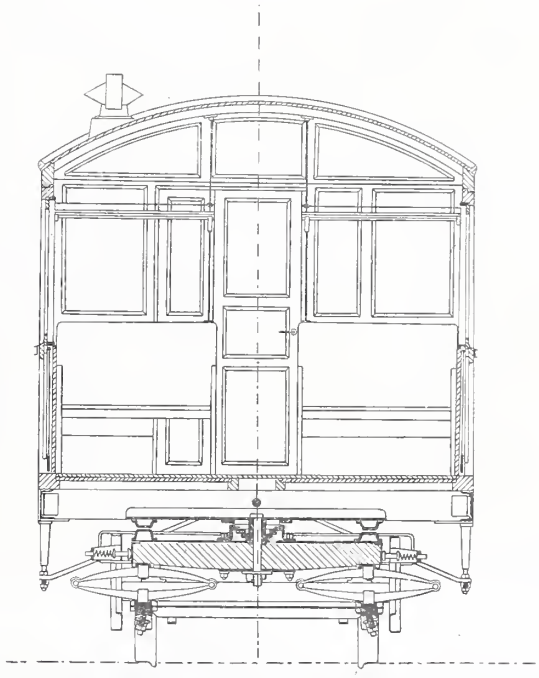
Die neuen vierachsigen Personenwagen III. Klasse der Gotthardbahn wurden von der schweizerischen Industrie-Gesellschaft Neuhausen im Jahre 1894 nach den von der Gotthardbahn entworfenen Typenzeichnungen und Vorschriften konstruiert und gebaut. Die Wagen sind, wie aus den Zeichnungen auf Seite 128—130 hervorgeht, sogenannte Bogiewagen (Wagen mit Drehgestellen), nach amerikanischem System. Der Wagenkasten ruht auf zwei Drehgestellen mit Wiegen, welche sehr sorgfältig aufgehängt und abgefedert sind und welchen vor allem der ruhige Gang der Wagen zuzuschreiben ist. Die Wagen haben zwei grosse Abteilungen und zwar eine solche für Raucher von 48 Plätzen und eine solche für Nichtraucher von 32 Plätzen, zusammen für 80 Personen Sitzplätze. Zwischen den beiden Abteilungen befindet sich ein Abort.

Die Hauptabmessungen der Wagen sind folgende:

a) Untergestell:

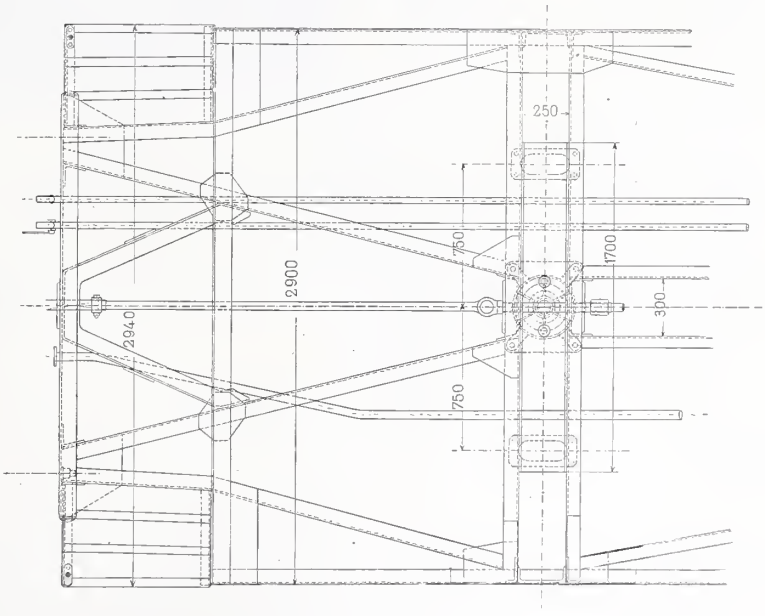
Von Mitte zu Mitte Drehgestell	12 500 *mm*
Länge des Untergestells	17 600 „
Von Mitte zu Mitte Puffer	1 750 „

Fig. 4. **Querschnitt.**



Masstab 1 : 50.

Fig. 5. **Untergestell, Grundriss.**



Masstab 1 : 40.

Von Schienenoberkante bis Mitte Zug- und Stoss-Apparat	1 060 *mm*
Länge d. Puffer	600 „

b) Plattform und Treppe:

Länge der Plattform	800 *mm*
Höhe der Plattform über Schienenoberkante	1 215 „
Ausladung der untern Fusstritte	2 950 „
Höhe der untersten Fusstrittoberkante über Schienenoberkante	520 „
Höhe der Geländer über der Plattform	900 „

c) Wagenkasten:

Aeussere Länge des Wagenkastens	10 000 „
Lichte „ „ „	15 870 „
Aeussere Breite „ „	3 000 „
Lichte „ „ „	2 770 „
Grösste „ „ inkl. der vorspringenden Teile	2 950 „
Grösste Höhe des Wagens über Schienenoberkante	3 750 „

Die Drehgestelle dieser Wagen sind äusserst solide, jedoch nicht schwerfällig gebaut. Die Federung derselben

ist eine dreifache und zwar befinden sich am Wagen folgende Federn:

Gewöhnliche Tragfedern (Blattfedern) .	8 Stk.
Volutenfedern in den Tragfedergehängen	16 „
Sogn. Pincetfedern am Wiegebalken .	24 „
Centrierfedern am Wiegebalken . . .	4 „
Insgesamt Federn	52 Stk.

Die Rahmen der Drehgestelle bestehen aus umgebördelten Flusseisenschilden. Hauptgestell und Wagenkasten sind zusammengebaut; das Verkleidungsblech unter den Fenstern besteht aus 4 *mm* starkem Stahlblech, welches — oben und unten mit [-Eisen armiert — einen durchlaufenden, der Kastenlänge entsprechenden Blechträger bildet. Ausserdem sind die Kastenwände noch durch ein Sprengwerk verstärkt. Die abgestuften Drehzapfenpfannen sind aus Stahlfaçongusshergestellt. Die Fenster sind durch Gegengewichte ausbalanciert. Der Wagenboden besteht in einem quer gelegten Blindboden, auf welchem ein diagonal verlegter buchener Riemenboden liegt. Die Holzstühle sind zu 2 Sitzen und haben bequeme Rücken- und Armlehnen.

Die Tara des Wagens beträgt: 25 400 *kg*.

somit pro Sitzplatz $\frac{25\,400}{80} = 381$ *kg*.

Die Tara eines Drehgestelles: 4965 *kg*.

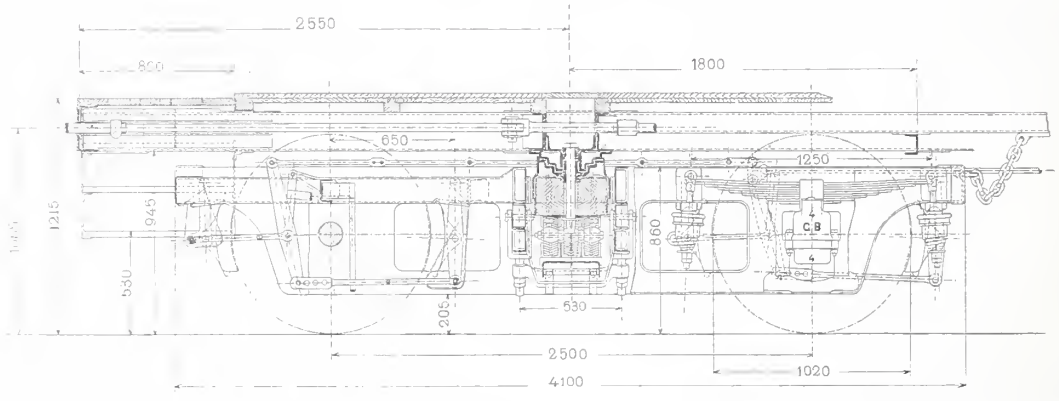
Die Tara pro Sitzplatz erscheint bei Vergleichen mit andern Wagen III. Klasse (speciell dreiachsigen) hoch. Es ist jedoch hiebei in Berücksichtigung zu ziehen, dass bei diesen andern Wagen jeweils fünf Sitzplätze der Quere nach angeordnet sind, während diese Wagen der Gotthard-Bahn bei gleicher Breite nur vier Sitzplätze, somit für jeden Sitz grösseren Raum gewähren. Bei solchen direkten Gewichtsvergleichen muss der besprochene Wagen billigerweise mit $^5/_4$. 80 d. h. mit 100 Sitzplätzen in Rechnung gezogen werden; bei gleicher Sitzanordnung wie bei den andern Wagen würde demnach das Gewicht pro Sitz 254 *kg* ausmachen.

Die Wagen sind mit der automatischen und nicht automatischen Westinghouse-Schnellbremse und mit gewöhnlicher Spindelbremse ausgerüstet.

Die Beleuchtung derselben geschieht durch Gas nach System Pintsch und zwar befinden sich fünf Lampen im innern, je eine Lampe auf den Treppenperrons und eine Lampe im Abort; das Gas wird in zwei Gasbehältern von je 380 Litern Rauminhalt mitgeführt. Als Heizung ist die Dampfheizung in Anwendung; für die Ventilation sind im Wagendach 5 Laycok'sche Exhaustoren, sogenannte „Torpedo" angebracht.

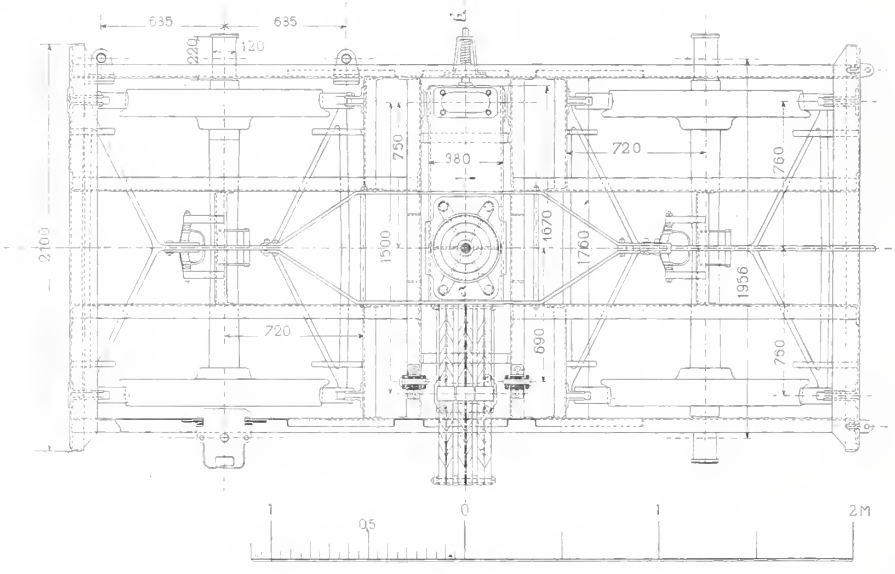
Die Wagen zeichnen sich durch einen äusserst ruhigen Gang aus. Trotzdem sie, wie alle Wagen III. Klasse, keine Polster besitzen, fährt man ruhiger und ist den Wirkungen der Stösse weniger ausgesetzt, als in vielen, der in Betrieb stehenden Wagen höherer Klasse, älterer Konstruktion. Ihre Beleuchtung, Heizung und Ventilation entsprechen den weitgehendsten Anforderungen, wie denn auch die Wagen beim reisenden Publikum die günstigste Aufnahme gefunden haben.

Fig. 6. **Drehgestell (Bogie), Längenschnitt.**



Masstab 1 : 40.

Fig. 7. **Drehgestell (Bogie), Grundriss.**



Masstab 1 : 40.

Une débâcle de glace.

Par *Am. Gremaud*, Ing.

L'hiver rigoureux que nous venons de traverser avait accumulé dans le lit de nos cours d'eau et à la surface de nos lacs (lacs de Morat et de Bienne recouverts de glace jusqu'au 25 mars) une quantité considérable de glace, qui faisait craindre, à la fonte, une débâcle. Fort heureusement tout s'est passé d'une manière normale.

A titre de renseignements et comme preuve qu'il ne faut pas trop s'alarmer dans ces cas là, nous donnons ci-après la description et une image d'une débâcle de glace.

A la date du 3 février 1893 vers neuf heures du matin, la Sarine, à la suite de l'élévation de la température, a eu une débâcle de glace, comme jamais on n'en a vu une pareille. Durant 30 minutes, elle a charrié des glaçons, dont quelques-uns avaient des dimensions colossales et en telle quantité que la surface de l'eau en était littéralement couverte; on aurait dit un glacier se mouvant avec une vitesse de plusieurs mètres.

Cette quantité de glaçons et ceux que le courant recueillit sur son passage, devaient nécessairement produire quelque chose d'extraordinaire et d'anormal dans le lit inférieur. En effet, il s'est produit, entre Vogelshaus et Laupen (voir carte d'Etat major feuille XII au lieu dit „Lischern") un phénomène inconnu jusqu'à ce jour et vraiment curieux.

Le lit de la Sarine était sur ce parcours encombré et

littéralement barré par les glaces qui s'amoncelèrent et s'étalèrent à gauche et à droite du lit et s'accumulèrent en amont, sur une distance de deux kilomètres, cela en quantité tellement considérable qu'elles recouvraient une surface de terrain de près de 3000 hectares. L'épaisseur moyenne de la couche était de 1,50 *m*.

Rien n'était plus curieux que de voir cet amoncellement de blocs disposés dans tous les sens. On se serait cru en présence d'une mer de glace. On a évalué la quantité de glace accumulée de 400 000 à 450 000 m^3. Il y avait des blocs qui cubaient près de 20 *m*.

Comme le déblaiement, par main d'homme, de cette masse de glace pour éviter un débordement, eut été sinon impossible, du moins très coûteux et peut-être d'un résultat douteux, sans parler des dangers auxquels auraient été exposés les travailleurs, l'administration a jugé à propos de laisser agir la nature. On avait supposé, avec raison, que le lit se dégagerait sans inconvénient, et c'est ce qui arriva dans la journée du 10 février. En effet vers les 11 heures du matin, la Sarine commença sensiblement à grossir et vers $2^1/_2$ heures, l'évacuation de la glace commença. Le lendemain matin, 11 courant, le milieu du lit de la rivière était entièrement dégagé et l'eau coulait entre deux arrière-bords de glace de 2 *m* de hauteur. C'était un chenal artificiel qui, fort heureusement, a empêché les eaux de sortir de leur lit.

Pour expliquer comment cette débâcle partielle s'est effectuée, il faut se rappeler que le canal de la Sarine était, avant l'embâcle du 3 février, recouvert de glace et que les glaces amenées depuis par la Sarine se sont, en partie, logées sous la croûte de glace locale, et en partie déposées sur elle. En aval du barrage formé par les glaces, le lit était, sur une certaine étendue, recouvert de glace présentant une surface toute ondulée.

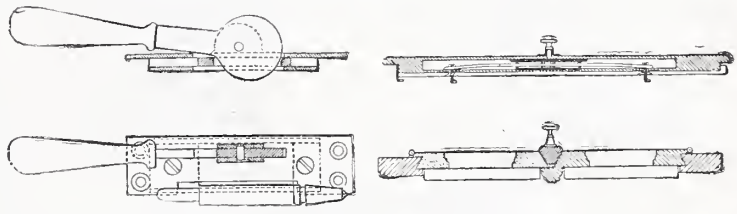
Ces ondulations provenaient de la poussée de bas en haut des glaçons qui s'étaient logés sous la couche de glace en place et qui avaient agi à la façon de coins. La pression hydrostatique a aussi de son côté contribué à produire ces boursouflures. Il devait donc, dans l'épaisseur de la glace, exister des points faibles et c'est à ces endroits-là que l'évacuation des glaces a commencé; la croûte de glace s'est, sous la pression de bas en haut, fendue dans le sens de l'axe du lit de la rivière et les deux parties se sont soulevées comme les vantaux d'une porte. Le point d'attache aux rives ayant été par le fait rompu, les blocs ont été entraînés par le courant. Cette première débâcle amena successivement, de l'aval vers l'amont, l'évacuation de toute la masse et cette évacuation fut favorisée par la position peu stable des blocs formant une espèce de voûte. Mais la cause déterminante, c'est la température douce que l'on avait depuis quelques jours, car il est évident que, l'eau ayant une température au dessus de zéro, il s'est formé, dans le tunnel de glace, un travail d'érosion ou de désagrégation. Les blocs de glace qui passaient dans le tunnel ont sans doute contribué à disloquer la masse. Il fallait bien qu'il y ait eu un travail préparatoire souterrain, des causes latentes, pour amener en si peu de temps l'évacuation d'une pareille quantité de glace. Si malheureusement on avait voulu procéder à un déblaiement du lit comme on le demandait, on aurait peut-être eu à déplorer la mort de bien des ouvriers, car il est évident qu'en travaillant encore la masse dans sa partie supérieure, on en aurait provoqué encore plus rapidement l'effondrement.

A part des amoncellements de glace en aval de Laupen, tout s'est bien passé.

Luft- und staubdichter Fensterverschluss.

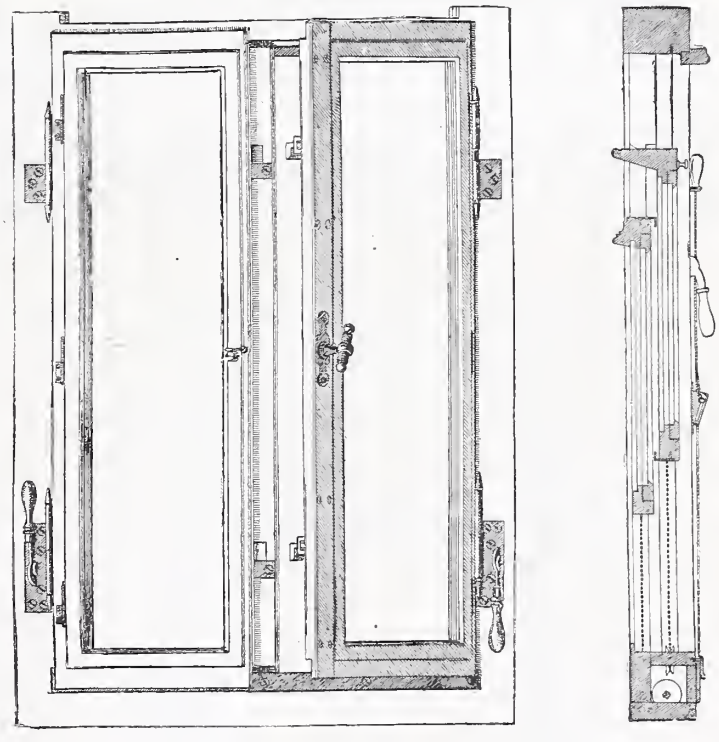
Den Eintritt von Zugluft, Feuchtigkeit oder Staub in die Innenräume von Gebäuden zu verhüten, bezweckt die Anwendung einer neuen, eigenartigen Fensterkonstruktion

Fig. 1 u. 2. Fig. 3 u. 4.



mit Falzdichtung, die der Firma Ehrke & Bley in Schöneberg-Berlin für Flügel- und Schiebfenster patentiert worden ist. Abweichend von den bisher üblichen Konstruktionen, charakterisiert sich diejenige der genannten Firma dadurch,

Fig. 5. Fig. 6.



dass bei den *Flügelfenstern* jeder Fensterflügel vor dem Oeffnen mittels je eines an den untern Fischbändern angebrachten Excenterhebels (Fig. 1 und 2) gehoben, bezw. beim Schliessen gesenkt werden kann, wodurch die Dichtung der

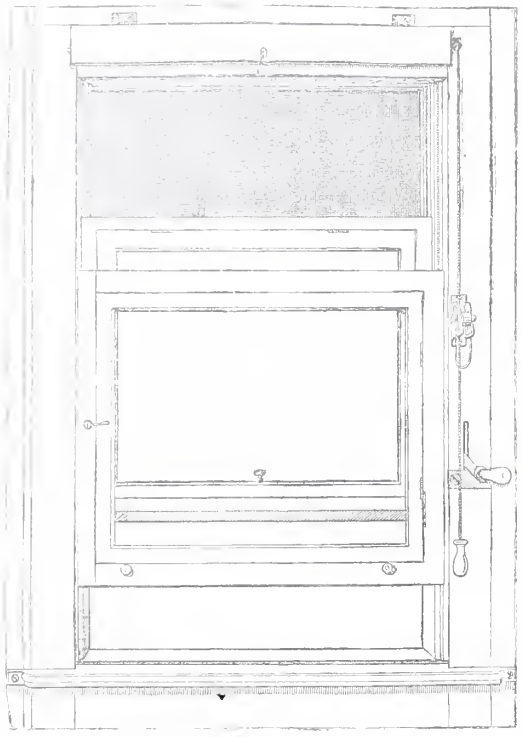
Fig. 7.

wagrechten Fugen erfolgt. Beim Verschluss der Flügel greift ein an der untern Längskante des Querrahmens befindliches Flacheisen in eine mit Filz ausgelegte Nut des Fensterflügels ein, während ein Winkeleisen, das sich an der obern Längskante des Blindrahmens befindet, mit seinem nach

oben gekerbten Flantsch unter den nach unten zeigenden Flantsch eines zweiten an der Oberseite des Querrahmens entsprechend angebrachten Winkeleisens bündig untergreift.

Die Dichtung der *senkrechten* Fugen erfolgt durch ein keilförmiges Mittelstück (Schlagleiste), das an dem rechten Fensterflügel mittels Bolzen angebracht ist und durch einen

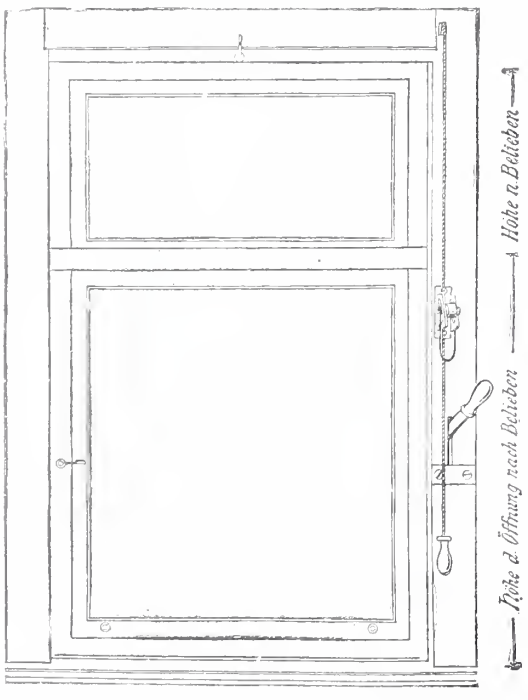
Fig. 8.



Schraubenverschluss zwischen die Fensterflügel gepresst wird, wodurch diese gegen die senkrechten Längsseiten angedrückt werden (Fig. 3 u. 4).

Fig. 5 zeigt das Fenster in halbgeschlossenem Zustand. Der Excentergriff (links unter dem Rahmen) ist hochgehoben, der Fensterflügel infolge dessen nach abwärts

Fig. 9.



gedrückt und die Fugen an der oberen und unteren Seite des Flügels sind durch das Uebereinandergreifen der Winkeleisen, bezw. Eingreifen der Flacheisenschiene in die Nut des Flügels gedichtet.

Die zweite Konstruktion ist eine Anwendung desselben Principes auf die *Schiebefenster* (Fig. 6—9), die in angelsächsischen Ländern wegen ihrer Raumersparnis und grösseren Helligkeit besonders beliebt sind. Die Anpressung der Schiebeflügel an die Fensterfüllungen wird bei dieser Konstruktion durch den seitlich angebrachten sägeförmigen Keilverschluss bewirkt (Fig. 7). Der Excenterhebel dient hiebei gleichzeitig zum Anpressen wie zum Oeffnen und Schliessen. Der Keilverschluss besteht aus beweglichen Falzen der rechten Seite. Diese werden durch schräge Flächen eines an dem Excenter befestigten, nach oben und unten keilförmigen Stückes seitwärts gedrängt. Auch hier erfolgt die Dichtung der wagrechten Fugen durch Flacheisen, die in Nuten einsetzen und in der Mitte durch Winkeleisen, die mit ihren Flantschen ineinandergreifen und Filzeinlage haben (Fig. 6). Die Schiebeflügel werden von Drahtseilen oder Ketten geführt; der untere balanciert sich an Gegengewichten, der obere kann mittels einer Rollenschnur nahezu vollständig herabgelassen werden. An dem oberen Blindrahmen ist die Einrichtung getroffen, dass beim Herablassen des Oberflügels in gleichem Masse von einer im oberen Blindrahmen befindlichen Rouleaux-Stange eine Drahtgaze sich abwickelt (Fig. 8). Die Höhe der einzelnen Schiebefenster und ihr Verhältnis zur Breite kann beliebig gestaltet werden; für elegante Bauten empfiehlt sich das Verhältnis von 2 zu 1, da alsdann die untere Spiegelscheibe einen sehr freien Ausblick gestattet (Fig. 9).

Der Dammbruch des Reservoirs von Bouzey.

Aus den Berichten, welche die Tagespresse über die Katastrophe von Bouzey bisher veröffentlicht hat, geben wir nachstehend die bemerkenswertesten, hinsichtlich ihrer Zuverlässigkeit in den technischen Einzelheiten allerdings noch unkontrollierbaren Mitteilungen; wir hoffen, in Kürze dieselben durch eine einlässlichere Erörterung des Falles zu ergänzen.

Die Abschlussmauer des Reservoirs von Bouzey, die in den Jahren 1879—82 von den Ingenieuren Thoux und Cahen erbaut wurde, liegt 7 *km* weit von Epinal entfernt, im Thal des Flüsschens Avière, das unterhalb Epinal in die Mosel mündet. Von der Mosel geht der sogenannte Ostkanal dem Flüsschen Avière zur Seite in südlicher Richtung, durchschneidet bei Girancourt die Wasserscheide zwischen Mosel und Saone, führt dann dem Thal des Flüsschens Coney entlang, mit dem er sich schliesslich vereinigt. Der Coney mündet in die Saône und diese mit dem Doubs in die Rhone. So stellt der Ostkanal eine Verbindung des Flussystems des Rheins über die Mosel mit dem der Rhone her. Das im Thal der Avière angelegte, durch einen 500 *m* langen Damm gebildete Reservoir diente zur Speisung des südlichen Zweiges des Ostkanals, der täglich 40—50 000 m^3 Wasser benötigte. Das Wasser wurde von Remiremont mittelst eines Kanals in den durch den Damm abgeschlossenen Stausee geleitet, der eine Oberfläche von 128 *ha* hatte und 7 Millionen m^3 Wasser aufnehmen konnte, eine für die Höchstzeit von sechs Monaten, während welcher der Ostkanal benutzt wurde, ausreichende Menge. Zur vollständigen Füllung des Reservoirs sollen nur noch 100 000 m^3 gefehlt haben als der Bruch auf eine Länge von 100 *m* erfolgte und die ganze ungeheure Wassermasse sich mit verheerender Gewalt in das Thal hinabstürzte. — Der Damm wurde 1890 unter vollen Druck gesetzt und soll, wie von dem Pariser Bautenministerium versichert wird, nie ein Zeichen der Baufälligkeit gezeigt haben. Dass diese Behauptung indessen in vollem Umfange nicht zutrifft, ergiebt sich aus einem Bericht des Brücken- und Strassen-Ingenieurs, H. Denis in Epinal, über „die Speisung der Kanäle, besonders in Ostfrankreich", welcher den Teilnehmern am Binnenschiffahrts-Kongress von 1892 zugestellt worden ist. In dem Bericht heisst es u. a., dass der Damm des Reservoirs von Bouzey in den Jahren 1888 und 89 durch Befestigungsbauten gesichert werden musste, da der Druck des Wassers in die gerade Richtung des Dammes eine bedenkliche Deformation gebracht hatte und durch die Sprünge viel Wasser sickerte. Nach einer ausführlichen Beschreibung

ller zur Verstärkung des Dammes vorgenommenen Arbei- en konstatiert der Bericht, dass seither das Reservoir auf einen Normalwasserspiegel (7 096 000 m^3) gefüllt werden onnte, ohne dass sich irgend eine neue Bewegung darge- an habe.

Die den Stausee abschliessende Mauer in ihren ur- prünglichen Dimensionen war vollständig gerade und nach er Wasserseite hin senkrecht errichtet. Ihre Länge be- rägt, wie bereits erwähnt, etwa 500 *m*, die Kronenbreite *m*; in der grössten Tiefe von 23 *m* unter der Krone hatte ie Mauer noch eine Dicke von 13.30 *m*; in der halben löhe, d. h. 11,5 *m* unter der Krone, war die Mauerdicke ,51 *m*, auf Bodenhöhe 7,85 *m*. Die gesamte Mauermasse ach dieser ersten Anlage betrug etwa 42 000 m^3. Was ie Fundation anbelangt, so durchdringt die Mauer zunächst ine Alluvialschichte, darunter eine Lage Schiefer und setzt ich dann auf weichem Sandstein auf. *Um Mauerwerk zu rsparen,* schreibt man der Strassb. Post von fachmännischer, nterrichteter Seite, wurde die Sohle nicht auf die ganze reite in den noch 3,20 *m* tiefern, harten Sandstein hinab- eführt. Dagegen wurde ein Mäuerchen von 2 *m* Breite nter der wasserseitigen Stirn der Staumauer angelegt, elches bis in den harten Felsen hinabreichte. Dieses chutzmäuerchen durchdringt eine mitten im weichen Sand- tein — ebenso wie dieser selbst — horizontal gelagerte chichte von Thon, welche sich somit unter der ganzen taumauer ausbreitet. Als die Mauer 1884 fertig war, liess nan Wasser in das Becken, jedoch war man gezwungen, asselbe rasch wieder abzuleiten; denn als der Wasser- piegel 3 1/2 *m* unter Kronenhöhe (d. h. 3 *m* tiefer als vor- esehen) gestiegen war, zeigte sich eine *höchst bedenkliche Deformation* in der Mauer. Dieselbe hatte sich auf eine änge von 135 *m* aus dem Verband gelöst, hatte sich von lem 2 *m* dicken Fundamentmäuerchen abgerissen und war — unter oberflächlichem Zusammenhang mit den stehenge- liebenen beiderseitigen Mauerflügeln — in der Mitte der usbauchung 37 *cm* weit thalabwärts gerutscht. Da diese Be- egung gleichzeitig am Fusse wie an der Dammkrone statt- and, so ist anzunehmen, dass die Mauer auf einer mit Wasser lurchsättigten Thonschichte thalabwärts geglitten war. Darauf- in wurde in den Jahren 1889 und 1890 die in dem oben rwähnten Bericht angedeutete Ausbesserung vorgenommen. s muss jedoch betont werden, dass die Staumauer in ihrer bern Höhe dabei keinerlei Verstärkungen erfahren hat. ntsprach die Mauer nach der Ausbesserung allen Anforde- ungen der Standfestigkeit? Es schien so, weil nach der im ahre 1890 ausgeführten Anstauung, welche sich bis 1 *m* nter der Krone erstreckte, keine Deformationen mehr sicht- bar geworden sind.

Nach einer Zuschrift des Herrn Professor Zschokke an lie Aargauer-Nachrichten dürfte der Einsturz auf eine ausser- rdentliche Stauung zurückzuführen sein, da wahrschein- lich der Bach Avière infolge starker Niederschläge rascher nschwoll, als die Ableitungsgallerien im Damm den Zu- fluss abführen konnten. Dabei mögen noch mitgewirkt haben die offenbar unzureichende Fundation und die nicht mit der nötigen Sorgfalt ausgeführte Mauerung des Bau- werkes.

Miscellanea.

Eine Statistik der im Bau und Betrieb befindlichen Elektricitäts- werke Deutschlands veröffentlicht die «Elektrotechn. Zeitschr.» auf Grund zuverlässigen, durch Umfrage selbst gesammelten Materials; in der Ueber- sicht figurieren nur diejenigen Anlagen, bei welchen die öffentlichen Strassen zur Stromverteilung benutzt werden. Ausgeschlossen sind Block- stationen und Einzelanlagen, welche zur Stromleitung nicht die öffentlichen Wege benutzen, sowie solche Elektricitätswerke, welche ausschliesslich dem Betrieb von Strassenbahnen dienen. Demnach sind im Bau begriffen oder definitiv geplant 34 Werke, im regelmässigen Betrieb stehen gegenwärtig 148 elektrische Centralen, die sich auf 135 Orte verteilen. Nach dem System der Energieverteilung, Betriebskraft, Grösse, Lampenzahl, Leistung und dem Datum der Betriebseröffnung ergiebt sich folgende Zusammen- stellung:

System	Anzahl der Werke	Leistung der Maschin.	Leistung der Batterien	Gesamt- kapacität
		in Kilowatt		
Gleichstrom mit Accumulatoren	80	14 388	4459	18 847
Gleichstrom ohne Accumulatoren . . .	40	11 621	—	11 621
Wechselstrom	15	4 208	—	4 208
Drehstrom	8	2 858	—	2 858
Gemischtes System:				
Drehstrom u. Gleichstrom m. Accumulatoren	2	646	32	678
Wechselstrom primär, Gleichstrom m. Accu- mulatoren sekundär	1	99	98	197
Gleichstrom und Wechselstrom	2	76	—	76
Zusammen	148	33 896	4589	38 485

Betriebskraft	Anzahl der Werke	Gesamtleistung der Maschinen Kilowatt
Dampf	80	27 290
Wasser	44	3938
Gas	5	265
Druckluft	1	14
Elektromotoren	3	126
Gemischtes System:		
Wasser u. Dampf (zum Teil als Reserve)	11	893
» » Gas » » » »	1	30
Dampf » » » » » »	3	1341
Zusammen	148	33 897

	Anzahl der Elektricitätswerke	
	Maschinen- leistung	Gesamt- kapazität (inkl. Accum.)
bis zu 100 Kilowatt	91	85
von 101—500 »	40	43
» 501—1000 »	7	11
» 1101—2000 »	5	5
über 2000 »	4	4
Zusammen	147	148

Angeschlossen sind insgesamt:

50 Watt Glühlampen Stück . .	493 081.
10 Amp. Bogenlampen » . .	12 357.
Motoren P.S.	5 635.

In Betrieb gesetzt:	Anzahl der Werke.
bis Ende 1888	14
im Jahre 1889	10
1890	9
1891	13
1892	23
1893	29
1894 bis 1. April 1895	39
Zusammen	137

Unter den 20 über 500 Kilowatt grossen Werken stehen an erster Stelle die Berliner Elektricitätswerke mit insgesamt 8853 Kilowatt (1200 PS) Maschinenleistung. Die grösste elektrische Centrale Deuschlands ist die Centrale Mauerstrasse der genannten Werke mit 3198 Kilowatt; es folgen: das städtische Elektricitätswerk Hamburg mit 2448, Berlin Spandauerstrasse und Berlin Schiffbauerdamm mit je 2028, Berlin Markgrafenstrasse mit 1599, Frankfurt a. M. mit 1566, Isarwerke bei München mit 1360, Köln a. Rh. mit 1280 und Weimar mit 1098 Kilowatt. Die drei Stationen der Berliner Elektricitätswerke werden noch in diesem Jahre bedeutend vergrössert und zwar die Station Markgrafenstrasse um 847, Mauerstrasse um 983, Spandauerstrasse um 1035 Kilowatt. Zwei weitere Centralen von 1000 Kilowatt und darüber sind gegenwärtig im Bau begriffen, nämlich Stuttgart mit 1000 und Dresden mit 2088 Kilowatt.

*) Bei den übrigen 11 Werken fehlen die Angaben.

Untergrundbahn in Paris. Noch vor Verwirklichung des bereits [illegible] Projektes einer Pariser Untergrundbahn [illegible] Porte Vaugirard bis zum Boulevard Flandrin (vide Bd. XXIII S. 150, XXIV S. 92) hat Paris seine erste Untergrundbahn erhalten, die in [illegible] von 1,6 *km* vom Hôtel de Luxembourg zum Denfert-Platz [illegible] eine Fortsetzung der 11,5 *km* langen Sceaux-Eisenbahn bildet. [illegible] nach der Ztg. d. V. Dtsch. Eisenb.-Verw. von dem [illegible] der Orleansbahn *de la Brosse* her, der die Bahn mit [illegible] zwei Kürzen offenen Stellen beständig unterirdisch führt.

Die [illegible] Strecke besitzt drei Bahnhöfe, den Endbahnhof [illegible] Denfert, den Endbahnhof Jardin du Luxembourg und den an der [illegible] de l'Observatoire gelegenen Zwischenbahnhof Port Royal. Eine Verlängerung der Bahn bis zum Musée de Cluny ist in Aussicht genommen. Die Scheitelhorizontale liegt 10,4 *m* unter dem Gelände, der kleinste [illegible] Halbmesser beträgt 225 *m*. Die stärkste Steigung von 20 ‰ [illegible] sich zwischen der Sceaux-Bahn als Stammbahn und der ersten [illegible] Denfert-Platz. Das stärkste Gefälle der Linie selbst beträgt 13 ‰. Der Tunnel zeigt die übliche Ausführung; nur an einzelnen Stellen, wo die Konstruktionshöhe fehlte, sind an Stelle der Tonne Gewölbe zwischen [illegible] querliegenden Trägern gewählt. Der Betrieb erfolgt durch [illegible] Heißdampf-Lokomotiven, die eine Lüftung nötig machten, welche darin besteht, dass auf den Stationen Windräder die Luft aus einem Längskanal [illegible] saugen, der über dem einen Widerlager der Bahn entlang geführt ist und in bestimmten Abständen in Kämpferhöhe mit dem Tunnelinnern in Verbindung steht. In Entfernungen von 100 *m* sind Abfallschächte für frische Luft angelegt, welche diese bis auf die Kanalsohle führen; ausserdem tritt dieselbe an den Stationen in den Tunnel, mit Ausnahme der Luxembourg-Station, welche ganz unterirdisch liegt und für welche besondere Vorkehrungen getroffen sind. Die Abfallschächte münden auf die Strassen-Fusssteige und sind in eleganter Weise als 1,5 *m* breite und 2,5 *m* hohe Anschlagssäulen ausgebildet. Die Bahn ist für Personen- und Gepäckverkehr eingerichtet. Das Mauerwerk und die Erdarbeiten beanspruchten eine Summe von 4 700 000 Fr.; an Eisen kamen 1 200 000 *kg* zur Verwendung und zwar hauptsächlich für die Bahnhofsbauten. Ein amerikanischer Fachmann, Barclay Parsons, der zum Studium der europäischen Untergrundbahnen nach Europa gekommen ist und die Bahnen von London, Glasgow, Liverpool und Paris besichtigte, bezeichnet die Pariser Bahn als das «wichtigste Stück Untergrundbahn in Europa, da sie das einzige Beispiel darstellt, in dem der Versuch gemacht ist, ein wirklich schönes Bauwerk zu stande zu bringen.» Er stellt sie über die Glasgower Bahn, die als Norm für die englischen Untergrund-Bahnen angesehen wird.

Der Umbau der Kölner Bahnhofsanlagen. Seit dem 25. Mai v. J. ist, wie seiner Zeit berichtet wurde, der nach den Entwürfen von Professor Frentzen in Aachen und Professor Jakobsthal in Berlin erbaute, neue Kölner Hauptbahnhof dem Verkehr übergeben worden. Von Ersterem rührt der Plan für das Hauptbahnhofsgebäude, von Letzterem die Architektur des in der Mittelachse der Halle liegenden Wartsaalgebäudes und der Abortsgebäude auf dem Bahnsteig her. Ueber die Umgestaltung der Bahnhofsanlagen, deren Ausführung dem Eisenbahnbetriebs-Amt Köln-Düren übertragen war, hat Herr Eisenbahnbau-Inspektor *Kiel* in Köln, in der Februar-Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin, nähere Mitteilungen gemacht, deren wir folgendes entnehmen.

Den ersten Anstoss zur Aufstellung von Entwürfen für den Umbau des Kölner Bahnhofes gaben die Bestrebungen der drei grossen Gesellschaften, der Köln-Mindener, Bergisch-Märkischen und Rheinischen Bahn, die Züge ihrer auf der rechten Rheinseite angelegten Linien in den Hauptbahnhof einzuführen. Bei dem Wettbewerb, welcher zwischen den Gesellschaften bestand, scheiterten jedoch alle hierüber angeknüpften Verhandlungen an dem Widerstande der Köln-Mindener Bahn, die Eigentümerin der Rheinbrücke war. Die ganze Angelegenheit kam erst in ein anderes Fahrwasser durch die Ende 1879 zum Abschluss gebrachte Verstaatlichung der drei genannten Eisenbahngesellschaften; die Regierung nahm nunmehr den Umbau der Bahnanlagen, welcher durch Zunahme des Verkehrs und das Anwachsen der Stadt Köln immer dringlicher geworden war, in die Hand.

Aus den Grundzügen des nunmehr zur Vollendung gelangten Entwurfs ist u. a. folgendes hervorzuheben. Auf dem Mittelpfeiler der Rheinbrücke beginnend, ist die Bahnlinie soweit gehoben, dass sämtliche städtische Strassen — 21 an der Zahl — unterführt werden konnten. Der Hauptpersonenbahnhof ist an seiner Stelle verblieben; sämtliche reehtsrheinische Linien haben auf dem rechten Rheinufer Anschluss an die alte Köln-Mindener Linie erhalten, münden also mit einem einzigen Geleispaar in den Bahnhof Köln ein. Auf der linken Rheinseite ist für die Aachen-Crefelder und die Bonner Linie je ein besonderes Geleispaar bis zum Hauptbahnhof geführt. Die Spaltung der Linien nach Bingen und nach Trier erfolgt nach wie vor in Kalscheuren. In der Gabelung des Bingen-Trierer und des Aachen-Crefelder Geleispaares ist der Betriebsbahnhof für den Personenverkehr, auf der Stelle des alten Güterbahnhofs der Hauptgüterbahnhof Köln-Gereon erbaut. Die alten Endpunkte der Köln-Aachener Linie sind bisher beibehalten worden, sollen aber später aufgehoben werden.

Schleusenanlagen in Amsterdam. Die Schleusenanlagen in Ymuiden, dem Vorhafen von Amsterdam, welche jetzt ihrer Vollendung entgegengehen, dürfen zu den hervorragendsten Wasserbauten der Welt gezählt werden. Durch die Schleusenanlagen können die grössten Seeschiffe passieren. Die neue Schleuse, welche parallel zur alten angelegt ist, hat eine Länge von 200 *m* und eine Breite von 25 *m*, während die Tiefe unter dem normalen Wasserstande 9,2 *m* beträgt. Die in zwei Abteilungen geteilte Schleuse besitzt zwölf Schleusenthüren zum Durchlassen kleinerer Schiffe. Geräumige Kanäle, die durch Schieber abgesperrt werden können, ermöglichen es, den Wasserstand in den Bassins auf die erforderliche Höhe zu bringen; zur Bewegung der Schieber dienen zwölf Winden. Die Frage des Bewegungsmechanismus hat das Ministerium der öffentlichen Arbeiten fast zwei Jahre lang beschäftigt. Unter den verschiedenen eingereichten Projekten für hydraulischen und elektrischen Antrieb sind die von den HH. J. F. Hulswitt und F. C. Dufour ausgearbeiteten Pläne für elektrischen Betrieb zur Ausführung bestimmt worden. Mit der Installation der vorläufigen Einrichtungen sind beauftragt die Firmen: Gebr. Figee in Haarlem und P. H. ter Meulen & Co. in Amsterdam, als Vertreter der «Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co.» in Nürnberg. Bevor jedoch die Anlage in ihrer ganzen Ausdehnung ausgeführt wird, sollen, wie die El. Ztschr. berichtet, auf Beschluss des Ministeriums im Laufe dieses Jahres erst Versuche stattfinden, um in erster Linie durch genaue Messung die auf die Schleusenthore wirkenden Kräfte festzustellen. Es werden zunächst zwei elektrische Spillen von einer Zugkraft von je 10 000 *kg* per 20 *cm* und 5000 *kg* per 10 *cm* Geschwindigkeit aufgestellt, welche durch Ketten oder Stahldrahtseile mit den Thüren verbunden sind. Die Kräfte, welche zum Oeffnen derselben bei 10 *cm* Niveauunterschied erforderlich sind, werden sodann mittelst Dynamometer gemessen. Die vorläufige Einrichtung wird aus einem Maschinen- und Kesselhause bestehen, in welchem die Dampfkessel, die Dampf- und Dynamomaschinen zur Erzeugung des Stromes Platz finden, der mittelst Luftleitungen nach den Spillen geführt wird. Die bei der Messung erhaltenen Resultate bestimmen die Dimensionen der späterhin aufzustellenden Apparate. Die vollständige Anlage wird dann umfassen 12 Antriebsmechanismen für die Schleusenthüren, 12 Spillen und 12 Kanalschieberwinden. Auch die Ausführung der Versuchsanlage wurde den genannten Firmen übertragen.

Nekrologie.

† **James D. Dana.** Am 15. April starb im 83. Lebensjahre zu New-Haven (Connecticut) Professor James D. Dana, einer der bedeutendsten Forscher auf dem Gebiete der Mineralogie und Geologie, der auch als Herausgeber des «American Journal of Science» in weiteren Kreisen bekannt geworden ist. Er war geboren 1813 zu Utica im Staate New-York, studierte Mathematik und Naturwissenschaft in New-Haven, wurde als Lehrer der Mathematik bei der Flotte angestellt, war 1835 und 1836 Assistent Sillimans und begleitete 1838 als Geolog und Mineralog die Expedition Wilkes zur Erforschung des grossen Oceans. Seit 1855 wirkte er in New-Haven als Professor der Naturgeschichte am Yale-College. Von seinen Veröffentlichungen sind hervorzuheben die verschiedenen wissenschaftlich wertvollen Berichte über seine 1842 beendete Weltreise, ferner «Das System der Mineralogie» 1883, «Korallen und Koralleninseln» 1879, besonders aber das «Handbuch der Geologie» 1880, das seinem Namen in der wissenschaftlichen Welt Europas ein hohes Ansehen verschaffte.

Konkurrenzen.

Kanalisierung der Stadt Temesvár. Oeffentlicher Wettbewerb. Termin: 1. November 1895. Preise: 8000, 4000, 2000 Kronen. Der Verfasser des mit dem 1. Preis ausgezeichneten Projektes erhält im Falle der Ausführung desselben noch ein Honorar von 2000 Kr. Programme etc. können vom städtischen Ingenieuramt in Temesvár zum Preise von 10 Kr. bezogen werden.

Evangelische Kirche in Malstatt-Burbach a. d. Saar. Oeffentlicher Wettbewerb. Termin: 15. Juli 1895. Preise: 1500, 900 Mk. Bausumme 130 000 Mk. Bedingungen etc. können gegen Vergütung von 3 Mk. von Hrn. Maurermeister Otto Meyer in Malstatt-Burbach bezogen werden.

Museumsgebäude in Budweis. Oeffentlicher Wettbewerb. Termin: 1. August 1895. Preise: 1200, 800 Kronen. Programme etc. sind beim Bürgermeisteramt kostenlos erhältlich.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

INHALT: Der Emmersberg-Tunnel bei Schaffhausen. III. — Wettbewerb für ein Museumsgebäude in Solothurn. — Miscellanea: Die elektrische Strassenbahn in Basel. Verwendung von Elektromotoren im Baugewerbe. Ueber den Dammbruch des Reservoirs von Bouzey. Der Pavillon «Raoul Pictet» auf der Schweiz. Landesausstellung 1896. Argon. Eine permanente internationale Hygieine-Ausstellung. Der XXIII. Jahreskongress der französischen Architekten. — Konkurrenzen: Anlage neuer Strassen in Schaffhausen. Geschäftshaus mit grösserem Restaurant in Dresden. Konzertsaal in Solingen. Gemeindehaus in Grenchen. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung.

Der Emmersberg-Tunnel bei Schaffhausen.

III.

Nachdem der Emmersberg-Tunnel, über dessen Bau in Nr. 10 und 11 dieser Zeitschrift am 8. und 15. Sept. 94 berichtet wurde, nunmehr vollendet und die Bahn am 2. April eröffnet ist, mögen noch einige Mitteilungen über den weiteren Fortgang des Luftdruckbetriebes und die dabei gemachten Erfahrungen von Interesse sein.

Zur Zeit meiner Mitteilungen vom 21. Aug. 94 war der Firststollen bei *km* 1,020 angelangt. Als derselbe am 30. August bis *km* 1,037 gelangt war, wurde er mittelst doppelter Wand und Zwischenfüllung von Lehm dicht abgeschlossen und das Gewölbe von *km* 0,984 bis 1,028 am 14. Sept. fertig gestellt.

Hierauf ging man daran, das mit dem eisernen Stollen unterfahrene Stück samt Anschlusstrecke von *km* 0,960 bis 0,984 herzustellen, welches dringend ausgewölbt werden musste, da bemerkt wurde, dass die Decke der Höhlung bei *km* 0,96/0,97 inzwischen nachgebrochen und die in derselben vorgenommene Bölzung zusammengedrückt war.

Indem hiebei der Firststollen von *km* 0,984 gegen 0,960 vorgetrieben wurde, nahm die Luftspannung bei der Annäherung an die Höhle allmählich ab und ging bei *km* 0,967 ganz verloren. Es trat aber keine störende Sandspülung ein, da durch den sechsmonatlichen Wasserausfluss bei *km* 0,96 eine teilweise Trockenlegung des Sandes bewirkt worden war.

Diese teilweise Trockenlegung beruht darauf, dass das Wasser bis zu einem gewissen Grad an den Sand gebunden ist. Um hierüber näheren Aufschluss zu gewinnen, wurden Versuche mit einer länglichen Holzkiste gemacht, welche mit dem betreffenden Sandmaterial gefüllt wurde. Nachdem dieser Sand dann mit Wasser gesättigt war, wurde die Kiste an einem Ende so lange gehoben, bis das Wasser sich vom Sande trennte. Hiebei wurde konstatiert, dass der zunächst über der undurchlässigen Schicht ruhende lehmige Sand, welcher 0,3—0,5 *m* hoch war, 15 % Wasser aufnahm und bei einer Böschung von 1 : 2 anfing abzufliessen. Der oberhalb hievon liegende reine Sand nahm hingegen 39 % Wasser auf und es trennte sich das Wasser vom Sande bei einer Böschung von 1 : 4.

Wenn daher an der Sohle des Sandlagers ein Wasserabfluss stattfindet, so wird sich von diesem Punkt aus nach und nach ein Kegel von obigen Böschungsverhältnissen entwässern, ohne dass sich im übrigen der Wasserstand des Seebeckens ändert.

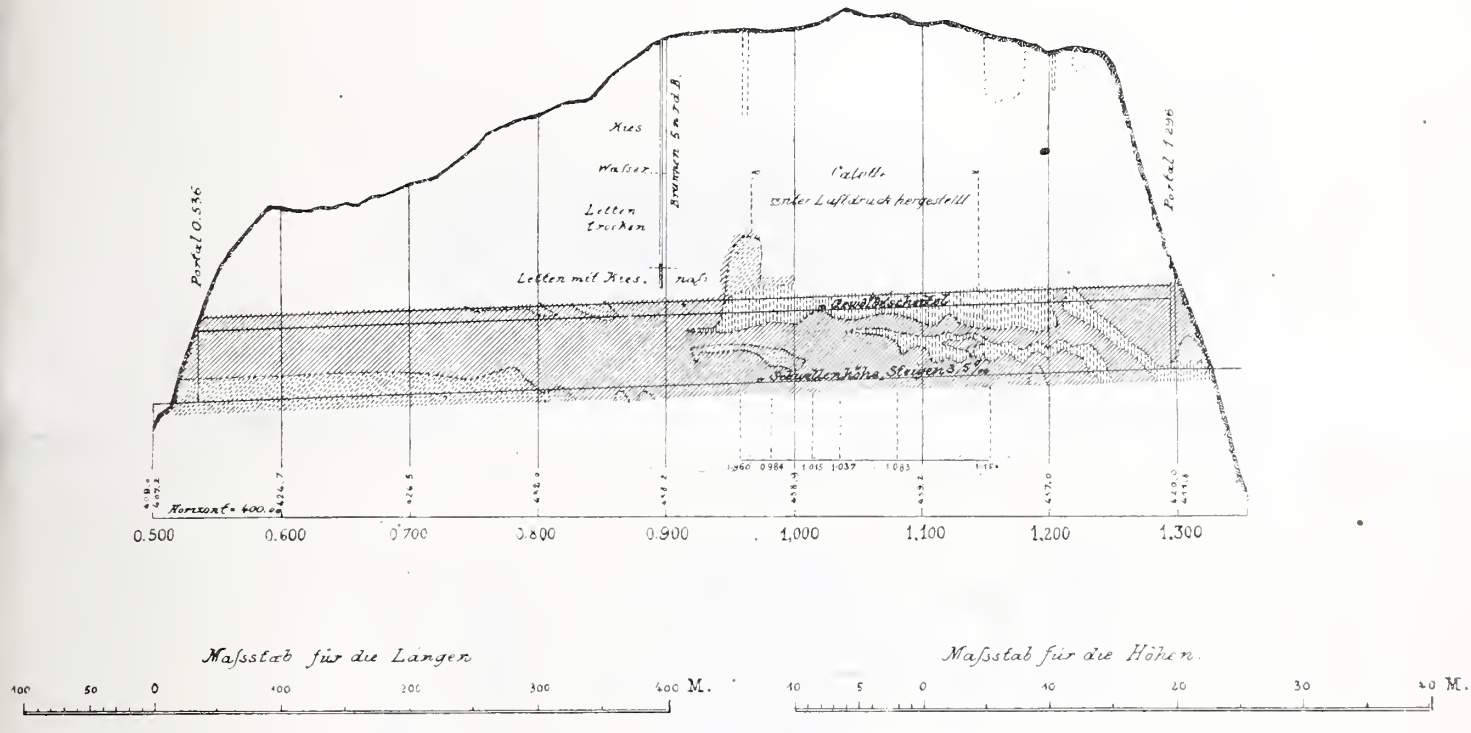
Dieser entwässerte Kegel kam nun dem letzten Teil des Ausbruches zu gute, nachdem die Luftspannung verloren gegangen war und verhinderte eine Sandspülung in diesem Teile.

Aus diesem Versuch würde sich auch der — geringe — Wirkungsbereich einer etwa eingesetzten Pumpanlage ergeben.

Die fragliche Zwischenstrecke von *km* 0,960—0,984 wurde bis zum 30. Oktober fertig gestellt, wobei unter der zusammengestürzten Höhle erhebliche Druckerscheinungen ein sehr vorsichtiges Vorgehen bedingten.

Der Nachbruch dieser Höhle hatte die Folge, dass sich am 29. Oktober über derselben ein kreisförmiger Tagbruch von 3,5 *m* Durchmesser und 7 *m* Tiefe zeigte, welcher sofort wieder ausgefüllt wurde, aber von Zeit zu Zeit noch

Emmersberg-Tunnel. Geologisches Längenprofil.*)



Masstäbe: Für die Längen 1 : 6000; für die Höhen 1 : 600.

*) Dem unvollständigen Profil in Bd. XXIV Nr. 10 lassen wir heute das inzwischen ergänzte geologische Längenprofil in grösserem Massstab folgen.

weitere Senkungen zeigt, da der unten entstandene Hohlraum noch nicht ganz gefüllt ist.

Inzwischen waren natürlich der eiserne Stollen und die Sperrwände beseitigt und es wurde eine der Sperrwände nun bei *km* 1,015 aufgestellt. Am 5. Oktober konnte die Fortsetzung des Firststollens von *km* 1,037 unter Luftdruck wieder aufgenommen werden.

Die Sperrwand bei *km* 1,015 funktionierte bis zum 26. November und es wurde dann die andere Sperrwand bei *km* 1,183 aufgestellt, welche am 25. Nov. in Funktion trat und bis zur Vollendung diente.

Das Versetzen der Sperrwand erfolgte teils wegen abnehmender Luftspannung, namentlich aber um mit der Herstellung der Widerlager nicht zu sehr zurück zu bleiben.

Beim Anschluss an das fertige Gewölbe bei *km* 1,154 traten ähnliche Verhältnisse auf, wie beim Anschluss bei *km* 0,960, doch waren die Druckerscheinungen in dem von früher her in Bewegung gesetzten Ueberlagerungs-Material noch erheblich grösser.

Der letzte Gewölbering bei *km* 1,154 wurde am 23. Januar 1895 geschlossen, die Widerlager wurden am 17. Febr. 95 vollendet. Die Kollaudation fand am 27. März, die Eröffnung am 2. April statt.

Abgesehen von den Anschlusstrecken wurden im pneumatischen Betrieb monatlich 42—45 *m* Gewölbe erstellt und es ging die ganze Arbeit sehr leicht und bequem von statten. In den letzten zwei Monaten wurden je 53 *m* Widerlager mit einem Nischenpaar hergestellt.

Das Verfugen der Gewölbe unter Luftdruck konnte bei gänzlicher Trockenheit sehr solide ausgeführt werden. Das unverfugte Gewölbe liess Luft entweichen, nach dem Verfugen aber war kein Verlust mehr erkennbar.

Versuche mit verschieden tief in die Stollenbrust eingetriebenen Bohrstangen ergaben bei 0,5 Atm. Ueberdruck, dass das Wasser im Sande auf etwas mehr als 1 *m* Tiefe zurückgedrängt war, indem erst bei dieser Tiefe beim plötzlich zurückgezogenen Bohrer sich etwas Wasser zeigte, welches dann natürlich unter dem Luftdruck sogleich wieder verschwand.

Bei 0,5 Atm. Ueberdruck war der Tunnel vollständig trocken, bei 0,35 Atm. schwitzten die Wände und bei weiterem Sinken des Drucks trat Sandspülung ein.

Die Dichtung des Brettverzuges wurde fortdauernd mit plastischem Lehm vorgenommen, der immer wieder zu ergänzen war, wo sich beim Trockenwerden des Lehms feine Risse zeigten. Oft musste auch zu Cementeinspritzungen gegriffen werden, wenn sich lokale Luftentweichungen zeigten.

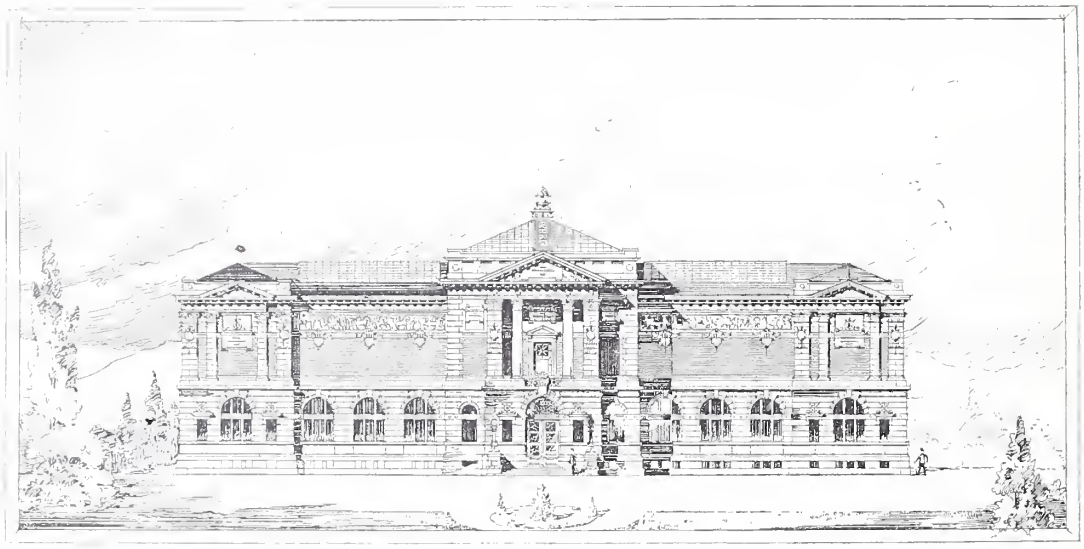
Die ganze Schwierigkeit lag überhaupt darin, das Entweichen der Luft entlang der fertig gestellten Tunnelröhre zu verhindern und in dieser Beziehung muss es als erschwerend bezeichnet werden, dass nur ein Teil des Profiles sich im schwimmenden Gebirge befand, während der untere Teil in fester Moräne lag. Denn bei einer Röhre, die ganz im schwimmenden Gebirge liegt, werden sich alle Hohlräume unter dem hydrostatischen Druck stets selbstthätig schliessen, während kleine Hohlräume zwischen dem Mauerwerk und der Grundmoräne unausgefüllt bleiben können, durch welche dann die Luft entweicht.

Die Installation hat sich gut bewährt, nur wäre an der Sperrwand die Luftleitung besser so einzufügen, dass man die zweite Sperrwand mit ihr verbinden kann, ehe man die erste Sperrwand abbricht. Bei der vorhandenen Einrichtung musste der Luftdruckbetrieb immer einige Tage unterbrochen und zur Verhinderung einer Sandspülung alles was auf Holz stand, sehr sorgfältig abgedichtet werden.

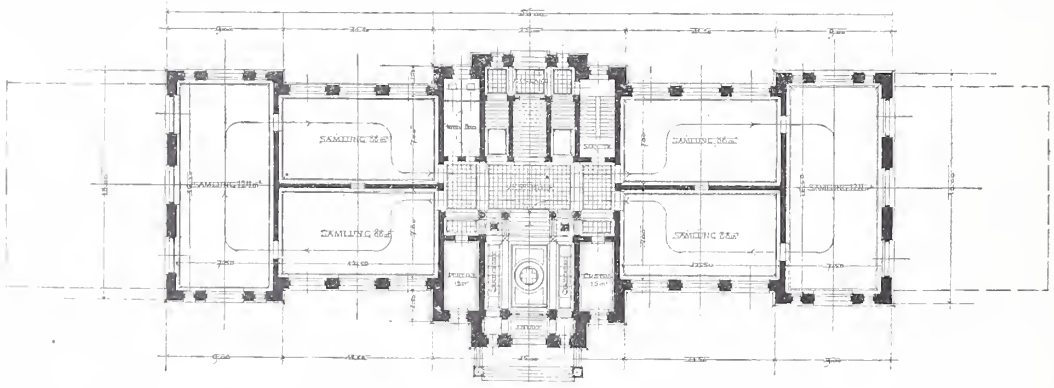
Der angewendete Kompressor hat niemals zu Störungen Anlass gegeben.

Wettbewerb für ein Museumsgebäude in Solothurn.

I. Preis. Motto: „14368 m^3“. Verfasser: Architekt *Joh. Metzger* in Zürich.



Hauptfassade (ohne Vergrösserung). — Masstab 1 : 600.



Grundriss vom Erdgeschoss. — Masstab 1 : 600.

Abgesehen von den abnormalen Anschlusstrecken hat die pneumatisch betriebene Tunnelstrecke einschliesslich der Widerlager per laufenden Meter im ganzen etwa 1250 Fr. gekostet. In diesem Teil hat sich natürlich nicht die geringste Bodenbewegung ergeben und es würde sich in ähnlichen Fällen empfehlen, beim Anfahren eines schwimmenden Gebietes sogleich den Stollen dicht abzuschliessen und zur Anwendung des Luftdruckes zu schreiten, da die zugehörigen Installationen verhältnismässig leicht zu beschaffen sind und damit allen unterirdischen und oberirdischen Schwierigkeiten vorgebeugt wird.

Selbstverständlich muss man Motor und Kompressor reichlich bemessen und in wichtigen Fällen sollte beides doppelt aufgestellt werden. Im vorliegenden Fall waren Maschinenkraft und Kompressor gerade ausreichend; wären dieselben kleiner gewesen, würde der Zweck nicht erreicht worden sein.

Darüber aber sind alle diejenigen, welche bei diesem Tunnelbau mitgewirkt haben, ausser Zweifel, dass ohne dieses Hülfsmittel die Vollendung des Tunnels — wenn überhaupt — nur mit einem ausserordentlichen Mehraufwand an Geld und Zeit und unter grosser Gefahr möglich gewesen wäre.

Denn wenn es auch wirklich gelungen wäre, einen regelmässigen, wenn auch kleinen Fortschritt des Firststollens zu erzielen, so wäre doch die fortwährend vorschreitende Bildung der Höhle oberhalb des Tunnelscheitels unvermeidlich gewesen, wegen des fortwährend drohenden Einsturzes der unsicheren Decke hätten die Gewölbedimensionen sehr verstärkt werden müssen, der kostspielige Ausbau der Höhle wäre jedenfalls nur teilweise gelungen und es würde sich über dem Tunnel eine ausgedehnte Schlucht ausgebildet haben. Wahrscheinlich aber hätte die Arbeit eingestellt werden müssen, weil der stets drohende Einsturz der Höhlendecke die Arbeiter im höchsten Grade gefährdet haben würde.

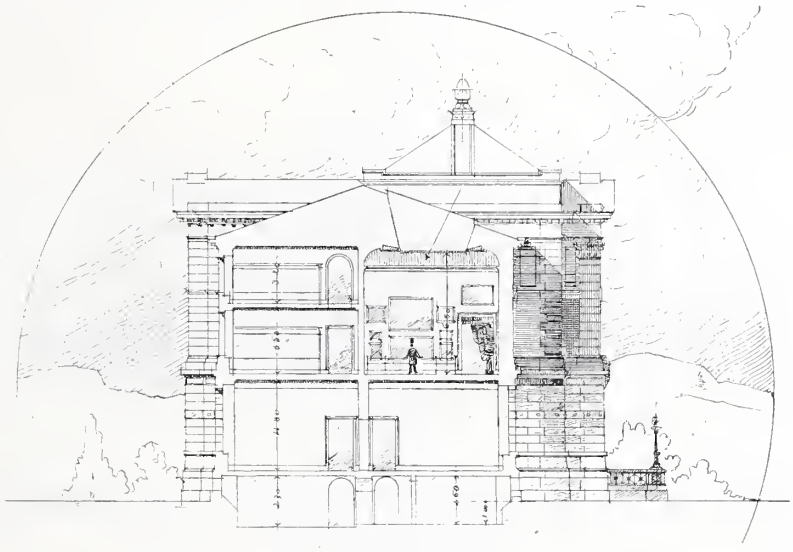
Schaffhausen, im April 1895. *Fritz Hennings.*

Wettbewerb für ein Museumsgebäude in Solothurn.

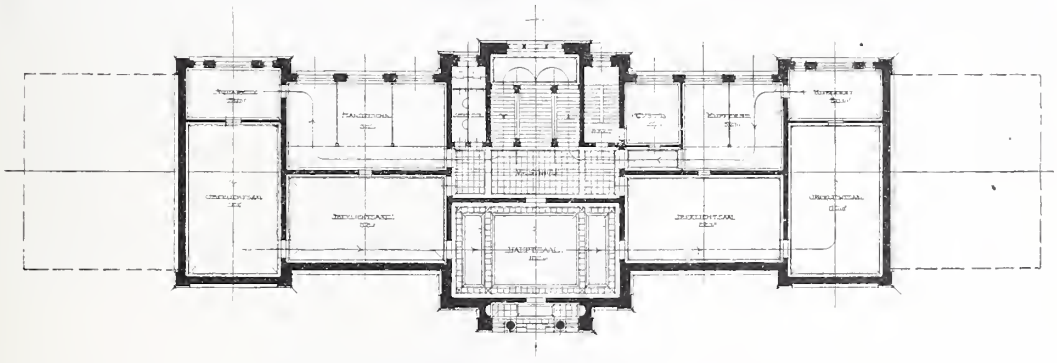
Als Ergänzung unserer Mitteilungen über diesen Wettbewerb (in Bd. XXIV S. 115 u. 120, Bd. XXV S. 43, 49 und 66) lassen wir in unserer heutigen Ausgabe und den nächsten Nummern unserer Zeitschrift Darstellungen der mit Preisen ausgezeichneten Entwürfe folgen. Auf S. 136 bis 139 sind die mit dem ersten und zweiten Preise gekrönten Entwürfe des Herrn Arch. *Joh. Metzger* und der

Wettbewerb für ein Museumsgebäude in Solothurn.

I. Preis. Motto: «14368 m^3». Verfasser: Architekt *Joh. Metzger* in Zürich.



Schnitt. — Masstab 1 : 400.



Grundriss vom Obergeschoss. — Masstab 1 : 600.

III. *Kuder & Müller* in Zürich in den Hauptgrundrissen, Schnitten und Hauptfassaden nach den uns gütigst zur Verfügung gestellten Originalzeichnungen wiedergegeben. Für alles Weitere kann auf das Gutachten des Preisgerichtes auf Seite 66 bis 68 d. B. verwiesen werden.

Miscellanea.

Die elektrische Strassenbahn in Basel wurde am 6. dies dem öffentlichen Verkehr übergeben. Dieselbe verbindet vorläufig den Centralbahnhof mit dem Badischen Bahnhof, doch stehen weitere Ausdehnungen des Netzes in nächster Aussicht. Die Linie zieht sich vom Centralbahnhof über den Aeschengraben, die Aeschenvorstadt, den Steinenberg nach dem Barfüsserplatz und von dort durch die Gerbergasse, den Marktplatz, die Eisen- und Sporrengasse, alte Rheinbrücke, Greifengasse und Clarastrasse nach dem Badischen Bahnhof. Ein grosser Teil der Linie ist doppelspurig angelegt und es wird deshalb der Betrieb ein einfacher sein. Was die neue Strassenbahn vor anderen elektrischen Bahnen mit Luftleitung

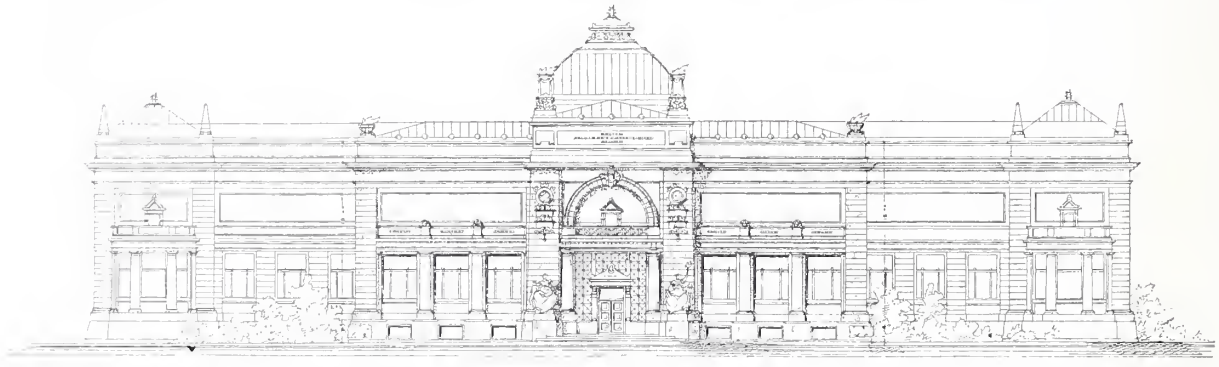
unterscheidet, ist der Kontakt mit dem Leitungsdraht. An Stelle des Armes mit der Rolle tritt ein etwa 1,8 *m* breiter eiserner Bügel, der auf dem Leitungsdraht gleitet und mit den beiden Verbindungsarmen etwa folgende Gestalt hat.

Die obere Seite des Bügels ist mit einem weichen Metall belegt, das von Zeit zu Zeit erneuert werden muss und das den Leitungsdraht nicht übermässig abschleift. Die Ebene des Bügels ist etwas gegen den Leitungsdraht geneigt. Beim Rückwärtsfahren stellt sich der Bügel zuerst senkrecht und legt sich sodann selbstwirkend nach der andern Seite um, so dass ein Umstellen wie bei den Armen mit Kontaktrolle nicht erforderlich ist; auch ist hier das lästige ausser Kontakt geraten vollständig ausgeschlossen. Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung des oberen Kontaktes besteht darin, dass die Luftleitung nicht genötigt ist, so genau dem Trace der Bahn zu folgen wie beim Rollen-Kontakt. Die Leitung braucht deshalb nicht an so vielen Punkten festgehalten zu werden und die spinngewebartige oberirdische Leitung wird dadurch wesentlich vereinfacht. Überhaupt zeigt sich hier der oberirdische Teil der Anlage, der ja bekanntlich der schwache Punkt solcher elektrischen städtischen Strassenbahnen

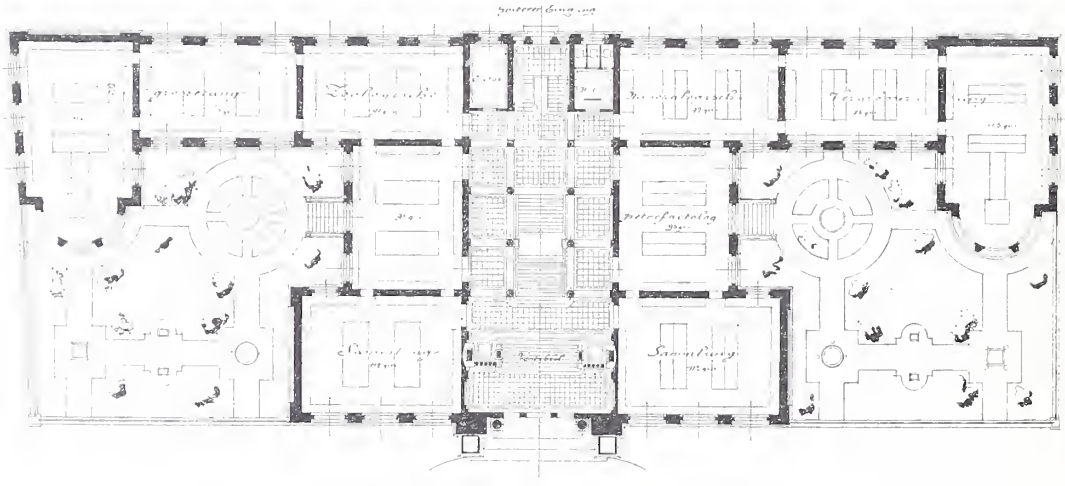
Verwendung von Elektromotoren im Baugewerbe. Bei der Bahnhofumbaute in Luzern werden seit einiger Zeit für die *Pfählungen* neben Dampframmen auch solche mit elektrischem Betrieb verwendet. Der Rammklotz wird mit Hülfe eines Wellbockes aufgezogen, wobei dieser letztere seinen Antrieb von einem 3,5 P. S. Einphasen-Wechselstrommotor mittelst einmaliger Riemenübertragung erhält; die Strommessungen haben gezeigt, dass zum Heben des «Bären» allein 2—2,5 P. S. ausreichend wären, dass dagegen für das Lockern des Leitpfahles 3—3,5 P. S. erforderlich sind. Was die Leistung der elektrischen Ramme anbelangt, so ergab die Vergleichung, dass die jetzige Anordnung noch etwas langsamer arbeitet als die benachbarten Dampframmen; dafür soll das grosse Gewicht dieser letztern deren Deplacierung bedeutend umständlicher und zeitraubender machen als bei der leichten elektrischen Einrichtung, wodurch die Differenz in der Leistungsfähigkeit zwischen elektrischem- und Dampfbetrieb teilweise wieder kompensiert wird. Die Anlagekosten sowohl als namentlich der Betrieb selbst, stellen sich im vorliegenden Falle sehr billig, indem das Elektricitätswerk der Herren Gebrüder Troller in Luzern, an dessen Kabel-

Wettbewerb für ein Museumsgebäude in Solothurn.

II. Preis. Motto: «Der Madonna». Verfasser: *Kuder & Müller*, Architekten in Zürich.



Hauptfassade (mit Vergrösserung). — Masstab 1 : 600.



Grundriss vom Erdgeschoss. — Masstab 1 : 600.

ist, von der möglichst vorteilhaften Seite. Bei der etwa 200 *m* langen, alten Rheinbrücke wird der Draht nur an den beiden Enden und in der Mitte gehalten. Bemerkenswert ist auch die Centralstation, die durch zwei horizontale, mit höchster Eleganz ausgeführte Sulzermaschinen bedient wird. Auch die Dampfkessel sind von Gebrüder Sulzer und sie sind für Coaksfeuerung eingerichtet.

Die Stadt Basel giebt damit ihren Einwohnern ein nachahmenswertes Beispiel, wie die Rauchfrage behandelt werden muss. Sehenswert ist auch die Wagen-Remise, deren Boden unterkellert ist und auf einer Eisenkonstruktion ruht, was für die Kontrolle und Reparatur der Wagen vorteilhaft ist. Die letzteren sind sehr bequem eingerichtet und wurden von der Schweizerischen Industrie-Gesellschaft in Neuhausen geliefert, während der elektrische Teil der Anlage von Siemens & Halske in Berlin und der Firma Alioth in Basel hergestellt wurde.

Der Betriebs-Eröffnung ging am 4. dies eine von den Behörden des Kantons Baselstadt veranstaltete Feier voraus, zu welcher die Strassenbahn-Kommission, die städtischen technischen Beamten, die Unternehmer und verschiedene auswärtige Gäste, unter welchen sich auch der Schreiber dieser Zeilen befand, eingeladen waren und die in einem belebten Bankett im Schützenhaus ihren schönen Abschluss fand.

netz die Elektromotoren angeschlossen sind tags über den Strom zu reduziertem Tarif, nämlich zu einem Pauschalpreis von nur 6—8 Fr. pro Ramme und Tag liefert. Die Rückwirkung der Motoren auf das von einem grossen Transformator aus gespeiste Sekundärnetz ist gering, indem die beobachteten maximalen Spannungsschwankungen 1 Volt nicht übersteigen; es wird dies zum Teil dadurch erreicht, dass die Motoren bei Nichtgebrauch nicht abgestellt werden, sondern alsdann auf eine Leerrolle arbeiten, wodurch die störenden Anlaufsströme vermieden werden können. Die bisherigen befriedigenden Erfahrungen gaben den Unternehmern Veranlassung, auch für die in Ausführung begriffenen Tunnelbauten in Luzern verschiedene elektrische Betriebe (Pumpen, Ventilatoren etc.) vorzubereiten, sowie für die Bahnhof-Hochbauten Aufzüge mit elektrischem Antrieb in Aussicht zu nehmen.

Dieser Versuch der Herren Gebrüder Troller, die elektrische Energie mittelst fliegender, an eine Centralanlage anzuschliessender Installationen auch den vielfachen Bedürfnissen des Baugewerbes dienstbar zu machen, verdient alle Anerkennung, weil er den Weg zu zahlreichen neuen Anwendungen der Elektromotoren öffnet und andererseits ein weiteres Mittel zeigt, um die *kostspieligen* Einrichtungen der Beleuchtungscentralen während der Tagesstunden besser auszunützen, als es ohne Kraftabgabe möglich ist. *r.*

Ueber den Dammbruch des Reservoirs von Bouzey sind wir heute der Lage, unseren Lesern einige weitere ergänzende Mitteilungen vorlegen. Der bereits erwähnte Bericht des Herrn *Denys*, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, lautet wörtlich folgendermassen:

«Le réservoir de Bouzey est formé par un barrage en maçonnerie établi en travers de la vallée de l'Avière à 300 *m* en amont d'une ancienne féculerie que l'état a dû exproprier et dans laquelle il a créé un établissement national de pisciculture.

L'axe de la digue est complètement rectiligne. Sa longueur est de 432 *m* au niveau du terrain naturel sur les deux rives, et de 250 *m* en tenant compte des prolongements souterrains.

La hauteur maxima est de 22 *m*, la largeur en couronne est uniformément de 4 *m* et la largeur maxima et à la base était de 14,80 *m*; elle a été portée à 19,30 *m* à la suite des travaux de consolidation exécutés en 1888. Le massif de la digue est fondé sur les assises supérieures de l'étage du grès bigarré: ce terrain est assez fissuré, mais un mur de garde de 2 *m* d'épaisseur a été descendu, au droit du parement d'amont jusqu'au terrain présumé imperméable.

La retenue du barrage est à la cote 371,50 *m* du nivellement général de la France.

Les dimensions principales correspondant à cette retenue sont les suivantes:

Superficie	1 278 000 m^2
Contenance totale	7 094 000 m^3
Plus grande largeur dans la direction de la vallée de Renauvoid	1 900 *m*
Et dans celle d'Ambafosse	2 100 »
Hauteur de la tranche d'eau disponible pour l'alimentation	10,50 »
Hauteur totale de la retenue depuis la cote 371,50 *m* jusqu'au seuil de la vanne de vidange	15 »

La prise d'eau s'effectue au moyen d'un aqueduc pratiqué dans les maçonneries du barrage et pourvu de deux vannages.

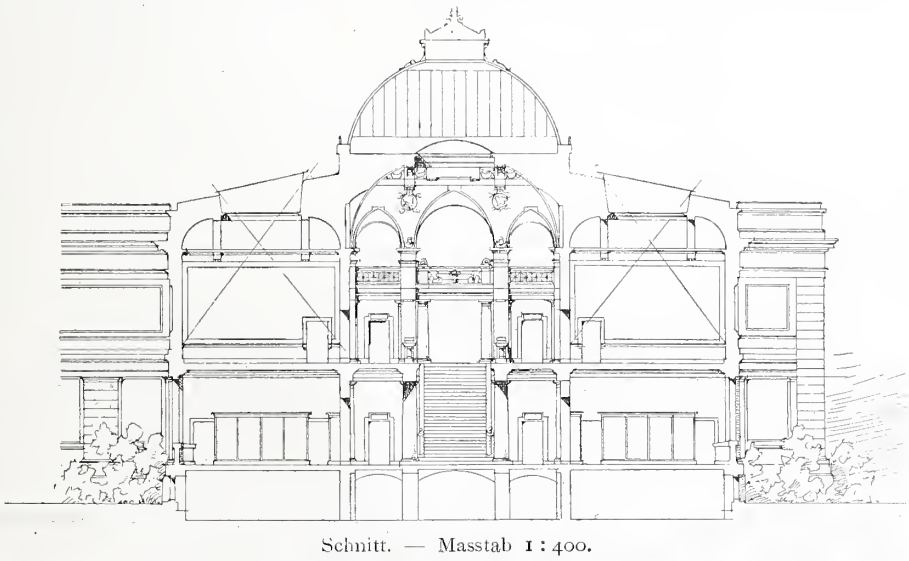
La digue de Bouzey a donné lieu, après sa mise en service, à d'importants travaux de consolidation. Le 15 mars 1884, la retenue atteignait pour la première fois la cote 368,80 *m*, c'est-à-dire 13 *m* au-dessus du sol naturel, et le volume d'eau emmagasiné était de 4 700 000 m^3.

Sous l'influence de la charge, la digue a subi, dans sa partie médiane, un mouvement d'une certaine gravité. Le massiv du barrage s'est déplacé tout entier vers l'aval en s'infléchissant suivant une courbe à peu près régulière de 120 *m* de longueur et de 30 *cm* de flèche. La digue n'a subi ni affaissement ni déversement, mais un simple mouvement de translation horizontale. Cette déformation a occasionné, au centre et aux extrémités de la courbe, et surtout dans le terrain de fondation, de nombreuses fissures, qui donnaient passage à 30 000 m^3 d'eau par 24 heures environ. Il a été reconnu que cet accident devait être attribué à l'état de fissuration préalable du terrain de fondation. Le mur de garde établi à l'aplomb du parement d'amont du barrage n'avait pu empêcher les eaux de pénétrer dans les fissures et d'y développer des sous-pressions verticales importantes. Ces sous-pressions, en diminuant le poids de la digue, avaient permis à la poussée horizontale de faire glisser tout le massif sur la base, en le détachant du mur de garde. Les travaux de consolidation exécutés en 1838 et 1889 ont été les suivants:

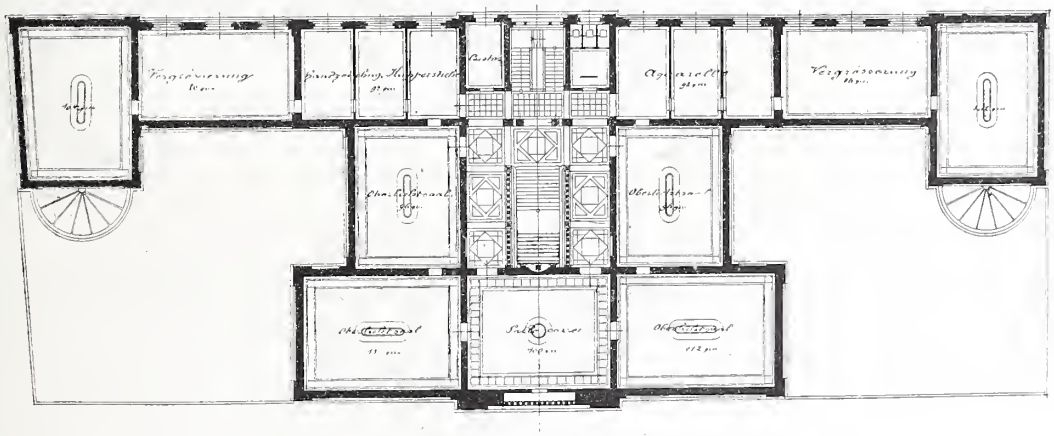
En aval on a établi un sommier en maçonnerie de section trapézoïdale; sa face d'aval est verticale, et elle s'appuie sur le rocher sur une hauteur minima de 5,50 *m*; la face supérieure est horizontale et présente une largeur de 1,50 *m*; la face d'amont, destinée à recevoir la butée de la digue, est dirigée normalement au parement extérieur de celle-ci, c'est-à-dire avec un fruit d'environ 3 de base pour 5 de hauteur. Entre le sommier et le pied de la digue, on a établi un massif de butée ayant sensiblement la forme d'un triangle-rectangle dont la petite base de 5 *m* de longueur s'appuie sur le sommier: la grande base, d'environ 14 *m* de longueur, forme le nouveau parement d'aval du barrage, et l'hypoténuse taillée par redans, se relie avec l'ancien parement. Les maçonneries du sommier sont assisées horizontalement et celles du massif de butée le sont normalement au nouveau parement d'aval.

Wettbewerb für ein Museumsgebäude in Solothurn.

II. Preis. Motto: «Der Madonna». Verfasser: *Kuder & Müller*, Architekten in Zürich.



Schnitt. — Masstab 1 : 400.

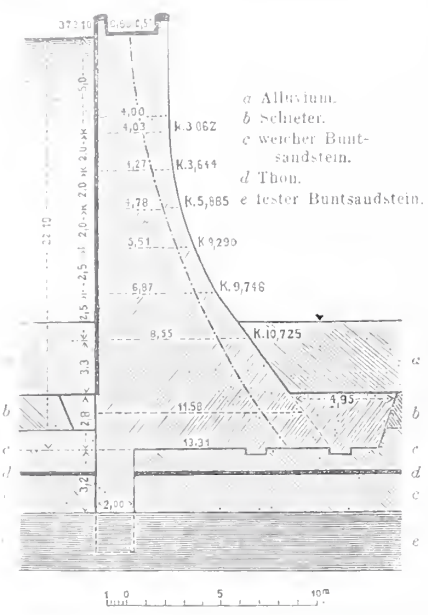


Grundriss vom Obergeschoss. — Masstab 1 : 600.

L'[illegible] de la digue se trouve ainsi augmenté horizontalement de 50 %, et en outre, la partie de la poussée qui pourrait ne pas être [illegible] par l'frottement horizontal de la digue sur la base, est contrebalancée par une surface d'appui de 5 à 6 m^2 par mètre courant. Sous la [illegible] du sommier est établi un dallot de 40 sur 40 *cm*, qui reçoit les eaux d'infiltration et les évacue par des aqueducs transversaux et [illegible] établis en saillie sur le parement d'aval du sommier.

Au-dessus de la digue, on a enlevé en sous-œuvre, au moyen de [illegible], toutes les parties du terrain de fondation, qui avaient été particulièrement disloquées, par suite du déplacement du barrage ou du [illegible] prolonge des filtrations, et on les a remplacées par de la maçonnerie de ciment soigneusement bourrée au mortier pulvérulent. Enfin, en amont de la digue, on a nettoyé à vif et bourré en mortier de ciment la fissure qui séparait le corps du barrage du mur de garde, et on a recouvert cette fissure d'un solin en maçonnerie, dont la section a la forme d'un [illegible] de cercle de 2.50 *m* de rayon. Ce solin est lui-même recouvert [illegible] massif en argile corroyée, de 3 *m* d'épaisseur minima.»

Infolge der oben beschriebenen Verstärkungsarbeiten gestattete die Administration der Brücken und Strassen die vollständige Füllung des Wassersammlers, an welcher seit 1890 festgehalten wurde. Der Einsturz hat die Leichtfertigkeit dieses Beschlusses in erschreckender Weise dargethan. Die Untersuchung der stehengebliebenen Reste des Bauwerkes zeigte, dass die nachträglich vorgenommenen Verstärkungen des Fundamentes keine Deformationen aufweisen. Der Einsturz lässt sich daher auf ein Abreissen des oberen Teiles der Staumauer zurückführen, der bekanntlich keine Verstärkung erfahren hat, obschon gerade dieser Teil auffallend schwach konstruiert war. Mit beifolgendem Querschnitt der Staumauer, die das Centralblatt der Bauverwaltung dem Werke unseres Kollegen *Gaetano Crugnola* *) in Teramo (Italien) entnommen hat, ergiebt sich ohne weiteres, dass die Drucklinie bei vollständig gefülltem Sammler in jenem Teile der Mauer bedenklich über den inneren Dritteil des Querschnittes hinausfällt und dass daher erhebliche Zugspannungen an der Wasserseite auftreten mussten. Das Bedenkliche dieser Querschnittsform hat übrigens *Crugnola* in dem erwähnten, 1890 erschienenen Werke nachdrücklich hervorgehoben.



1 : 400.

Der Pavillon „Raoul Pictet" auf der Schweiz. Landesausstellung 1896 wird neben den nötigen Räumlichkeiten für die Darstellung der Erfindungen des Gelehrten auch ein auf 400 Personen berechnetes Auditorium und ein sogenanntes «Restaurant frigorifique» enthalten, in welchem die Anwendungsformen der Thermodynamik in ausgedehntem Masse gezeigt werden. Die dort installierten Maschinen werden allein einen Wert von etwa $^3/_4$ Millionen Fr. repräsentieren. Der Welt der Wissenschaft bietet der Pavillon «Raoul Pictet» ausser den Demonstrationen der Forschungsergebnisse unseres Landsmanns eine ebenso interessante als wertvolle Sammlung von Handschriften der grossen naturwissenschaftlichen Denker, deren Namen durch grundlegende Arbeiten mit der Thermodynamik verknüpft sind. Die Originalmanuskripte der Werke von R. Mayer, Joule, Clausius, Helmholtz sollen u. a. in jener Sammlung vertreten sein; nach Schluss der Ausstellung beabsichtigt Herr Professor Pictet, diese Handschriften dem Archiv der Genfer Universität zu überweisen.

Argon. Lord *Rayleigh* hat in Anerkennung seiner Verdienste um die Entdeckung des «Argon» von der Chemischen Gesellschaft in London die Faraday-Denkmünze erhalten. Bisher war dieselbe noch keinem englischen Gelehrten verliehen worden. Die vorhergehenden Inhaber waren Dumas, Cannizzaro, Wurtz, Helmholtz und Mendeljeff. — Seltsam ist es, dass, während der Mitarbeiter von Lord Raleigh, Prof. Ramsay «Argon» auch in dem Mineral Clevëit gefunden haben will, der Entdecker des Clevëit, der namhafte schwedische Chemiker *Cleve*, das neue Gas nicht in diesem Gestein hat auffinden können.

Eine permanente internationale Hygieine-Ausstellung in Berlin beabsichtigt der dortige «Nationalverein zur Hebung der Volksgesundheit» ins Leben zu rufen. Die Ausstellung soll im Herbst dieses Jahres eröffnet werden und wird in den Räumen des alten Reichstagsgebäudes Platz finden. Zur Vorbereitung der «Permanenten internationalen Hygieine-Ausstellung» werden im Sommer bereits Teilausstellungen arrangiert und zwar eine solche der Patent- und Musterschutzneuheiten auf hygieinischem Gebiet und eine Special-Ausstellung für Sport, Spiele und Turnen.

Der XXIII. Jahreskongress der französischen Architekten ist von der «Société Centrale des Architectes» vom 9—15 Juni nach Bordeaux einberufen worden. Die Verteilung der Auszeichnungen und die Schlussfeier finden nach Erledigung der Traktanden in Paris statt.

Konkurrenzen.

Anlage neuer Strassen in Schaffhausen. Zur Erlangung von Entwürfen für die Anlage neuer Strassen auf der Nordwestseite der Stadt eröffnet der Stadtrat von Schafthausen unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Ingenieuren eine *Ideenkonkurrenz* mit folgenden wesentlichen Bestimmungen. Termin: 20. Juli a. c. Dem aus den HH. Kantonsingenieur *Schmid* in Zürich, Stadtingenieur *Schleich* in Winterthur, Ingenieur und Stadtrat *von Waldkirch* in Schaffhausen, Stadtbaumeister *Geiser* in Zürich und dem städtischen Baureferenten *C. Flach* in Schaffhausen bestehenden Preisgericht sind 2200 Fr. zur Verfügung gestellt, um daraus die drei bis vier besten Arbeiten zu prämiieren. Der erste Preis soll, sofern ein solcher erteilt wird, mit 1000 Fr. bedacht werden. Durch diesen Wettbewerb sollen neue, möglichst rationelle Strassenprojekte aufgestellt werden, welche folgende, auch dem gesteigerten Verkehr entsprechende Anforderungen in richtiger Weise lösen:

1. Eine Verbindung vom Emmersberg-Grubenquartier nach der Stadt, wobei auch eine Verbindung mit dem Personenbahnhof vorgesehen ist.

2. Eine rationelle Verbindung des Centrums und der untern Stadt (Vorstadt- und Bachstrasse) zur Bahnunterführung, wobei die Frage des Abbruches des Schwabenthor-Turmes zu behandeln ist.

3. Eine rationelle Verbindung der untern Stadt (Bachstrasse) mit dem Güterbahnhof.

Verlangt werden: Lageplan und Längenprofile im Masstab von 1 : 1000 (bzw. 1 : 100 für die Höhen), Querprofile im Masstab von 1 : 100, Baubeschrieb und approximative Kostenberechnung.

Nach der preisgerichtlichen Beurteilung sollen die Projekte sieben Tage lang öffentlich ausgestellt und es soll das Resultat der Beurteilung in der Schweizerischen Bauzeitung veröffentlicht werden.

Programme und Lageplan können kostenfrei durch das städtische Baubureau bezogen werden.

Geschäftshaus mit grösserem Restaurant in Dresden. (Bd. XXV, S. 22.) Eingegangen sind 113 Entwürfe. Es erhielten den I. Preis (2000 Mk.) Arch. Th. Martin in Freiberg i. S., den II. Preis (1000 Mk.) Arch. Lossow & Viehweger in Dresden. Die beiden III. Preise zu 500 Mk. wurden den Entwürfen der HH. Arch. Herm. Richter und Otto Förster in Dresden und Arch. H. Metzendorf in Heppenheim verliehen.

Konzertsaal in Solingen. (Bd. XXV, S. 62.) Eingegangen sind 33 Entwürfe. Ausgezeichnet wurden mit dem I. Preis (1000 Mk.) der Entwurf der HH. Kirschner & Brangs, mit dem II. Preis der Entwurf des Hrn. Wilhelm Maus, sämtlich in Solingen; den III. Preis (400 Mk.) erhielt Herr Paul Krumm in Remscheid. Lobend erwähnt wurde der Entwurf des Hrn. Arch. Paul Richter in Leipzig.

Gemeindehaus in Grenchen (Kt. Solothurn). Eingelaufen sind 23 Entwürfe. I. Preis (300 Fr.) an *A. Fehlbaum* in Bern. II. Preis (200 Fr.) *Heusler* in Lenzburg. III. Preis (100 Fr.) *Bäschlin* in Zürich.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkstreasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht jüngerer *Maschineningenieur*, flotter Zeichner, mit Erfahrung im allgemeinen Maschinenbau. (990)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

*) Serbatoi d'acqua, o laghi artificiali.

INHALT: Das Elektricitätswerk von La Chaux-de-Fonds und Locle. I. — Wettbewerb für ein Museumsgebäude in Solothurn. — Miscellanea: Bautechnische Mitteilungen über die Zerstörungen durch das Erdbeben in Laibach. Elektr. Kraftverteilung in Freiburg (Schweiz). Schweiz. Nordostbahn. Ueber die Tiefe des Meeres. American Bell Telephone Company. Schweiz. Landesausstellung Genf 1896. Belastungsproben an Konstruktionen von «Béton armé». Antinonnin. Donaubrücke in Cernavoda. Zahnradbahn auf den Snowdon. Ueberbrückung der Donau bei Sistowa. Eine amerikanische Schule für Architektur in Rom. — Konkurrenzen: Museumsgebäude in Kairo. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung.

Das Elektricitätswerk von La Chaux-de-Fonds und Locle.

Von Dr. *A. Denzler* in Zürich.

I.

Im Jahre 1893 eröffneten die Gemeinden Chaux-de-Fonds und Locle eine Konkurrenzausschreibung über die Erstellung eines Elektricitätswerkes zum Zwecke der Ausnutzung einer im Val de Travers gelegenen Wasserkraft und deren elektrische Uebertragung nach den beiden genannten Centren der neuenburgischen Uhrenindustrie.*)

Es gingen sechs vollständige Projekte ein, welche einer aus den Herren Borel, Palaz, Turrettini, Vuilleumier und Wyssling bestehenden Jury zur Prüfung und Begutachtung überwiesen wurden.

Da nach dem Urteil der Experten sich keine der sechs Eingaben zur Ausführung eignete, so fand noch eine beschränkte Konkurrenz statt, aus welcher die Compagnie de l'Industrie électrique in Genf mit ihrem Gleichstromprojekt mit Motoren in Serieschaltung als Siegerin hervorging.

In Anbetracht der principiellen Bedeutung, welche diesem Entscheid zukommt und im Hinblick auf das grosse technische Interesse, welches die zu lösende Aufgabe bietet, mag es angezeigt sein, im folgenden die Ergebnisse des Wettbewerbes an Hand des ausführlichen von Prof. Palaz redigierten Kommissionsberichtes etwas eingehender zu besprechen.

Wasserwerkanlage. Dieselbe befindet sich zwischen Champs-de-Moulin und Combe Garrot im Val de Travers, etwas unterhalb von dem berühmten Hochdruckpumpwerk, welches die Wasserversorgung von Chaux-de-Fonds speist.

Das Stauwehr in der Reuse, die Schleusenanlage, der Zuführungskanal samt Stollen bis zum Anfang der Druckleitung sind bereits fertig erstellt und zwar auf gemeinschaftliche Kosten der drei Gemeinden Neuenburg, Chaux-de-Fonds und Locle.

Der Wasserzufluss soll von 1700 bis auf 5000 Sekundenliter variieren und im Jahresmittel 3000 Sekundenliter betragen; davon sind jeweilen 30 % zum Betriebe eines selbständigen Werkes der Stadt Neuenburg zu reservieren, während der Rest von 70 % im Verhältnis von 63 : 37 zwischen Chaux-de-Fonds und Locle verteilt werden muss.

Bei dem nutzbaren Gefälle von 90 *m* wird daher die zu gewinnende *Gesamtkraft*

im Min. 1100 P. S., im Max. 3200 P. S., im Mittel 1900 P. S. netto betragen, wenn man einen Turbinennutzeffekt von etwa 75 % annimmt.

Der auf Chaux-de-Fonds und Locle entfallende Anteil an den Baukosten für die Wasserwerkanlage macht 517 000 Fr. aus, so dass die Erstellungskosten pro effektive Pferdekraft sich auf

470 Fr., 160 Fr., 270 Fr.

belaufen, je nachdem man vom Minimum, Maximum oder Mittel der Kraft ausgeht.

Um während des ganzen Jahres in den Stunden grössten Stromverbrauchs über einen maximalen Wasserzufluss von 5000 Sekundenliter zu disponieren, müsste ein Reservoir angelegt werden, welches bei einer Niveaudepression von 1,75 *m* eine Wassermenge von 87 000 m^3 zu liefern vermöchte und dessen Erstellungskosten auf 350 000 Fr. veranschlagt sind; da hievon 240 000 Fr. von Chaux-de-Fonds und Locle zu bezahlen wären, so würde sich in Wirklichkeit der Preis der eigentlichen Wasserwerkanlage für die Maximalleistung pro effektive Pferdekraft auf 237 Fr. erhöhen.

Turbinenanlage. Dieselbe war laut Programm für einen successiven Ausbau in drei Perioden zu projektieren und zwar für Ausnützung der vereinigten Wasserkraftanteile von Chaux-de-Fonds und Locle.

Für die erste Periode wurde die Aufstellung von drei, für die zweite und dritte Periode von sechs bezw. neun gleichen Turbinen von 400 P. S. in Aussicht genommen. Da eine der neun Turbinen als Reserve zu dienen hätte, so würde für die drei Perioden eine maximale Nutzkapacität der Turbinenanlage von

1200, 2400, 3200 P. S.

resultieren.

Die devisierten Anlage kosten für zwei Druckleitungen — von denen zunächst eine und nach der II. Bauperiode die

*) Bd. XXI S. 151.

Tabelle I.

Projekt	Brown	Oerlikon	Alioth	Siemens	Genf	Schuckert
Stromsystem	Einfacher Wechselstrom	Einfacher Wechselstrom	Drehstrom	Drehstrom	Gleichstrom	Einfacher Wechselstrom
Antrieb der Generatoren	Durch Kuppelung mit den Turbinenwellen					
» » Erreger	Durch Kuppeln mit d. Generator	?	Durch Kuppeln mit d. Generator	Durch besondere Turbine	—	Durch besondere Turbine
Tourenzahl der Generatoren	1200	200	250	300	310	250
Kraftverbrauch in P. S.	400	450	400	360	400	468
Nutzeffekt in %	95	95	93	93 ohne Erreg.	92	92
Klemmenspannung in Volt	7500	5500	8000	432	2200	100
Max. Uebertrag.-Spannung	7500	5500	8000	13 000	6600 L. 11 000 Ch.-de-F.	10 000
Erzeugung derselben	im Generator	im Generator	im Generator	mit Transformator	im Generator	mit Transformator
Elektrische Nutzleistung						
in der I. Periode P. S.	1140	1140	1116	1060	1103	1060
» » III. » »	3040	3040	2976	2827	2941	2827
Anlagekosten des elektrischen Teils						
I. Bauperiode:	bei Ausnützung von 1200 P. S. mit 3 Maschineneinheiten:					
Total Fr.	90 400	108 485	96 050	218 220	103 950	175 100
Per absorbierte P. S. »	75,3	90,4	80,0	181,8	86,6	146,0
» nutzbare » »	79,3	95,5	86,1	205,9	94,2	165,3
III. Bauperiode:	bei Ausnützung von 3200 P. S. mit 9 Maschineneinheiten:					
Total Fr.	262 900	302 755	283 150	574 450	286 650	504 230
Per absorbierte P. S. »	82,2	94,6	88,5	179,6	89,7	157,6
» nutzbare » »	86,5	99,6	95,1	203,2	90,0	178,4

zweite erstellt würde — für das Maschinenhaus samt Laufkrahn und die komplette Turbinenanlage weichen nach den verschiedenen Projekten auffallend wenig von einander ab; dieselben betragen nämlich für die

	I.	II.	III. Periode.
[illegible] Mittel	178 000	256 400	340 000 Fr.
[illegible] Max.	2.9 $<\perp>$ 4.5	3.1 $<\perp>$ 1,8	3.7 $<\perp>$ 2,6 %

Daraus berechnen sich die Installationskosten per effektive Pferdekraft für die Turbinenanlage allein zu 145, 107, 100 Fr. Berücksichtigt man auch noch die für alle drei Perioden sich gleichbleibenden Baukosten der Wasserwerkanlage, so stellt sich der Preis pro effektive Pferdekraft incl. Turbinen- und Wasserwerkanlage bei Ausnützung v. 1200 2400 3200 P.S. auf 578 322 (267) 342 Fr.

Die eingeklammerte Zahl bezieht sich auf das temporäre Kraftmaximum ohne Reservoir, während im zweiten Wert die Erstellungskosten für ein Reservoir mit inbegriffen sind.

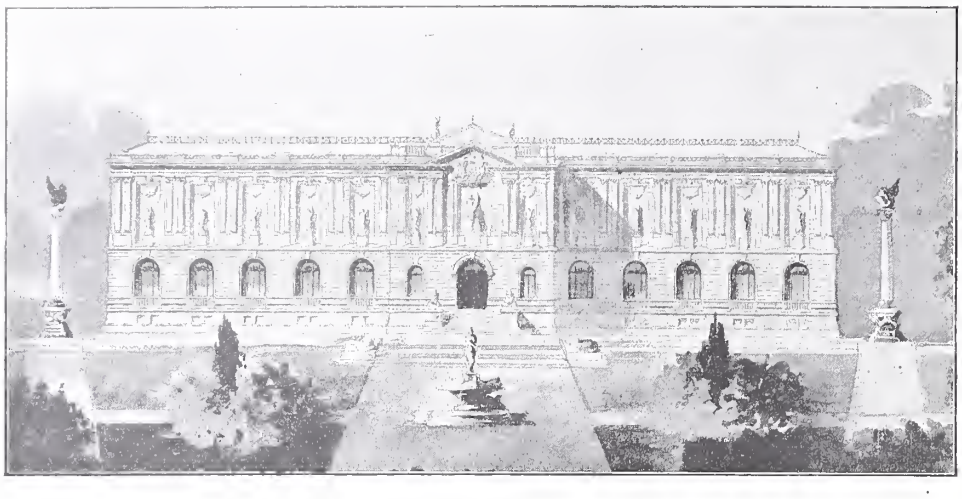
Dynamomaschinen und elektrische Einrichtungen in der Centrale. Die vorstehende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der für die einzelnen Projekte charakteristischen Daten.

Die nahezu 120 % betragende Differenz zwischen der billigsten und teuersten Offerte erklärt sich hauptsächlich daraus, dass das Projekt Brown schnelllaufende, leichte Maschinen vorsieht, welche bei 1200 Touren pro Min. 400 P. S. aufnehmen und dabei die volle Uebertragungsspannung von 7500 V. entwickeln, während im Projekt Siemens bedeutend schwerere Generatoren angenommen sind, welche pro Minute nur 300 Touren machen und ausserdem die Verwendung von Hülfstransformatoren erfordern, um den Maschinenstrom von 432 Volt auf die Uebertragungsspannung von 13 000 Volt zu bringen.

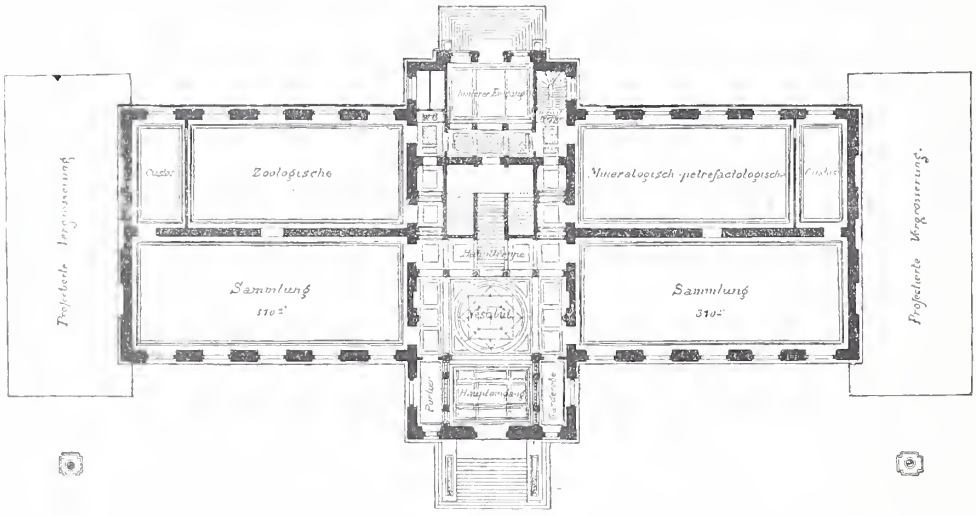
Die höhern Einheitspreise für die III. Periode sind eine Folge der durch Aufstellung einer neunten Reservemaschine bedingten Mehrkosten. (Forts. folgt.)

Wettbewerb für ein Museumsgebäude in Solothurn.

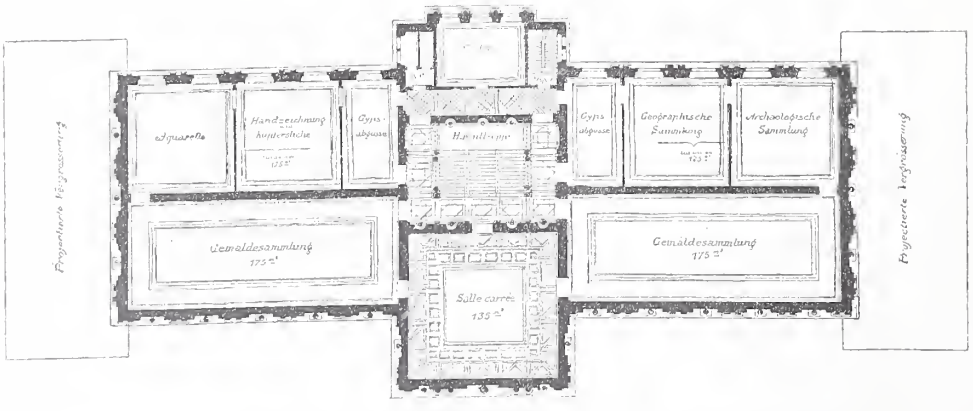
III. Preis. Merkzeichen: Wappen rot und weiss. Verf.: *Chamorel-Garnier*, Arch. in Lausanne.



Hauptfassade.



Grundriss vom Erdgeschoss. — Masstab 1 : 600.



Grundriss vom Obergeschoss. — Masstab 1 : 600.

Wettbewerb für ein Museumsgebäude in Solothurn.

Als Abschluss unserer Mitteilungen über obgenannten Wettbewerb bringen wir auf Seite 142—144 dieser Nummer die mit dem dritten und vierten Preise ausgezeichneten Entwürfe der HH. Arch. *Chamorel-Garnier* in Lausanne und Architekt *Henri Meili-Wapf* in Luzern, sowie das mit einer Ehrenerwähnung bedachte Projekt des Hrn. Arch. *Jean Béguin* in Neuchâtel zur Darstellung.

Miscellanea.

Bautechnische Mitteilungen über die Zerstörungen durch das Erdbeben in Laibach machte in der Sitzung des österr. Ingenieur- u. Architekten-Vereins vom 27. April d. J. Herr Baurat Prof. Julius Koch, der die verschiedenen Wirkungen des Erdbebens zu besichtigen Gelegenheit hatte. Der erste Eindruck der zerstörten Stadt ist charakterisiert durch gestützte Einzelobjekte und gepölzte Häuserzeilen, durch vom Verkehr abgesperrte Strassen, durch massenhaften Schutt vor den Häusern und durch breite Risse in den Fassaden, aufgeblätterte Ziegeldächer mit weiten Oeffnungen, welche die gebrochenen Schornsteine in die Dächer schlugen. Total eingestürzte Gebäude sind strassenseits nicht wahrzunehmen. Die Ausbreitung und Intensität des Erdbebens gestattet keinen Schluss auf seine Richtung oder eine sonstige Gesetzmässigkeit. Die absolute Höhe der Bauwerke scheint auf die unmittelbare Wirkung des Erdbebens keinen Einfluss gehabt zu haben. Es sind mehrstöckige Gebäude in derselben Zahl zerstört worden wie ebenerdige, aber in den obern Stockwerken ist augenscheinlich die Verwüstung eine grössere, als in den untern ein und desselben Gebäudes. Aeltere Häuser waren mehr der Zerstörung ausgesetzt als neuere; an den im Bau begriffenen Häusern ist fast keine Beschädigung wahrzunehmen, ebenso an den bis etwa vier Jahre bestehenden. Baurat Koch charakterisiert nun die Art der Risse bei älteren und neueren Gebäuden. Bei älteren Mauern sind meist Vertikalrisse von den Fensterbogen-Anläufen bis durch die Parapete der Obergeschosse zu beobachten. Die Stärke der Mauern hat gar keinen Einfluss auf die Intensität der

Beschädigungen geäussert. Die Fundierung hat einen grossen Einfluss auf die Standfestigkeit gegenüber dem Erdbeben gehabt; so ist das Theater, welches zu den neuen Gebäuden zählt, stark beschädigt, weil es auf nicht sehr tragfähigem Grunde steht. Interessant ist das Verhalten der Decken gegenüber dem Erdbeben. Die Deckengewölbe, gleichgültig ob Tonnen- oder Kreuzgewölbe, sind fast insgesamt der Länge nach am Scheitel gerissen und zeigen von hier ausgehende Seitenrisse. Am Widerlager haben selbst lange bestehende Gewölbe häufig ein Ausbauchen der Widerlagsmauer bewirkt, ein Zeichen, dass sie noch Schub äusserten, und nicht als starre Decken wirkten. Die Risse an den Fenster- und Thürbogen zeigen sich im Gegensatze zu jenen an den Deckengewölben häufig auch in einem Drittel der Bogenhöhe. Thatsächlich eingefallen sind nur einige Decken. Die Tramböden als Konstruktion haben allen Erschütterungen widerstanden und es hat sich nur oft die Stuccatur abgelöst. Deckendurchbrüche durch stürzende Schornsteine sind allerdings bei allen Konstruktionsgattungen vorgekommen. Die unterwölbten Treppen haben starken Schaden gelitten, da die Gewölbe in den meisten Fällen Scheitelrisse erhielten. Die Giebelbrüche sind nicht minder interessant; die obersten Partien der Giebeldreiecke, die noch wenig Verband haben, sind meist herausgebrochen; tiefer abwärts entstanden nur Mauerwerkrisse, welche sich mit zunehmender Giebelbreite vermindern, also je kompakter die Mauermasse sich entwickelt. Bei der Besprechung specieller Rissformen erwähnt der Redner die Risscentren, die er hie und da beobachten konnte und von welchen die Spaltungen strahlenförmig bis zum Hauptgesimse ausgehen, als ob der Blitz eingeschlagen hätte. Verschiebungen der Mauermassen sind an Schornsteinen mehrfach vorgekommen. Die Sicherungsarbeiten werden sachgemäss und mit anerkennenswerter Energie geführt. An allen Gebäuden, die stark gelitten haben, sind Streben angebracht worden; etwa die Hälfte der Häuser von Laibach hat solche Stützen erhalten. Von diesen gestützten Bauwerken wird noch die Hälfte durch Verankerungen zu erhalten sein, die übrigen werden wohl teilweise oder ganz abgetragen werden müssen. Baurat Koch bemerkt, dass auch den nüchternsten Techniker das Gefühl des Schauders und des tiefen Mitleids bei Betrachtung des furchtbaren Unglücks ergreifen müsse. — Im Anschluss an seine Ausführungen stellt der Vortragende folgenden, lebhaft unterstützten Antrag: «Es möge in Erwägung gezogen werden, ob nicht geeignete Schritte zu unternehmen wären, die Regierung zu Verfügungen zu veranlassen, dahin zielend, dass in allen grösseren Städten, umfangreiche, feuersichere und der Zerstörung durch Erdbeben weniger ausgesetzte Gebäude geschaffen werden, welche unter normalen Verhältnissen zu Versammlungs- und Vergnügungs-Zwecken, in ausserordentlichen Fällen aber als Unterkunftsstätten dienen sollen.»

Elektrische Kraftverteilung in Freiburg (Schweiz). Das im Jahr 1890 durch die kantonale Regierung in Freiburg erbaute Elektricitätswerk für Licht- und Kraftverteilung hat dieses Frühjahr eine bedeutende Vergrösserung und einen teilweisen Umbau der oberirdischen Leitungsanlage erfahren. Während früher Lampen- und Elektromotoren von den gleichen Leitungen und demselben Maschinenagregat von 300 P. S. Kapacität ausgespiesen wurden, führte die stetige Vermehrung der grösseren Kraftabonnenten dazu, die Kraftverteilung von der Beleuchtung zu trennen und das Kraftnetz von einer besondern Maschinengruppe aus zu betreiben. Diese letztere besteht aus zwei sechspoligen Gleichstrommaschinen, System Thury, von je 200 P. S., welche mittelst direkt gekuppelter, horizontaler Kolbenwellen von einer 400 P. S. Turbine angetrieben werden. Die Generatoren besitzen Trommelarmaturen und Nebenschlusswickelung und geben bei 300 Touren 300 Volts und 450 Amp. Da der neue Rietersche Regulator die Geschwindigkeit der Turbine innerhalb enger Grenzen konstant zu halten vermag, so wird die Verteilungsspannung von Hand reguliert, während bei der alten, gleichfalls von der Cie. de l'Industrie électrique in Genf erstellten Anlage, umgekehrt die Turbinenregulierung von Hand und die Fernspannungsregulierung durch elektrische Automaten erfolgte.

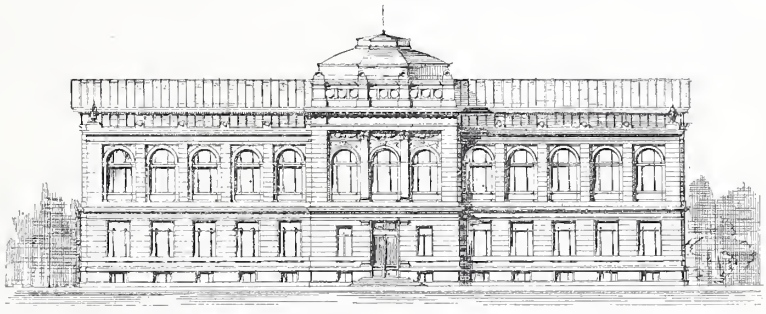
Die Stromverteilung geschieht nach dem Dreileitersystem mit 2 . 300 Volts Spannungsdifferenz; die grössern Motoren arbeiten mit 600 Volts und die kleinern, welche früher zwischen den Aussenleitern an das mit 2 . 150 Volts betriebene Beleuchtungsnetz angeschlossen waren, mit 300 Volts.

Bis jetzt wurden im ganzen 36 Motoren installiert, deren Nutzleistungen zwischen ½ bis 100 P. S. variieren. Die grössten derselben sind an Stelle der vor einigen Jahrzehnten durch Ingenieur Ziegler erbauten Drahtseiltransmission getreten, welche nächst derjenigen in Schaffhausen als die bedeutendste Anlage dieser Art in der Schweiz galt und das grosse Sägewerk und die übrigen auf dem Plateau de Perolles gelegenen industriellen Etablissements (Giesserei, Kunstdüngerfabrik etc.) mit Kraft versorgte.

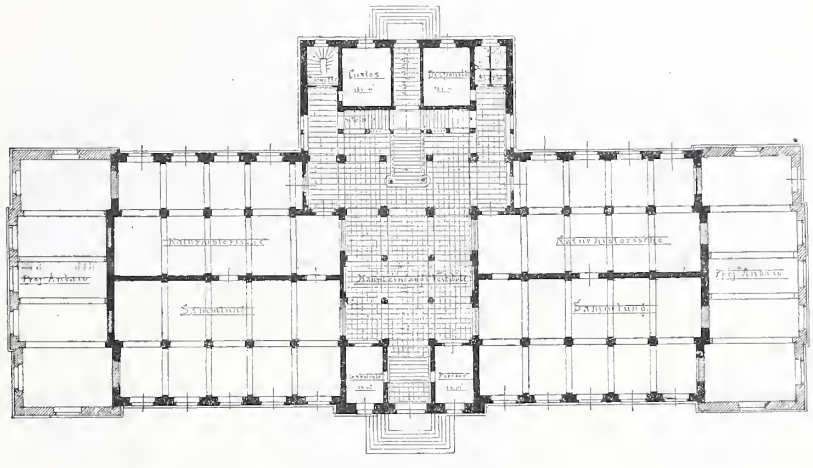
Es kommt diesem Uebergang von der teledynamischen zur elektrischen Kraftverteilung, welcher sich im letzten Monat vollzogen hat, eine um so grössere principielle Bedeutung zu, als es sich um das Ergebnis mehrjähriger vergleichender Beobachtungen und Erfahrungen mit beiden Uebertragungssystemen handelt, welche von einer und derselben Verwaltung praktisch erprobt worden sind. . . . . *r.*

Wettbewerb für ein Museumsgebäude in Solothurn.

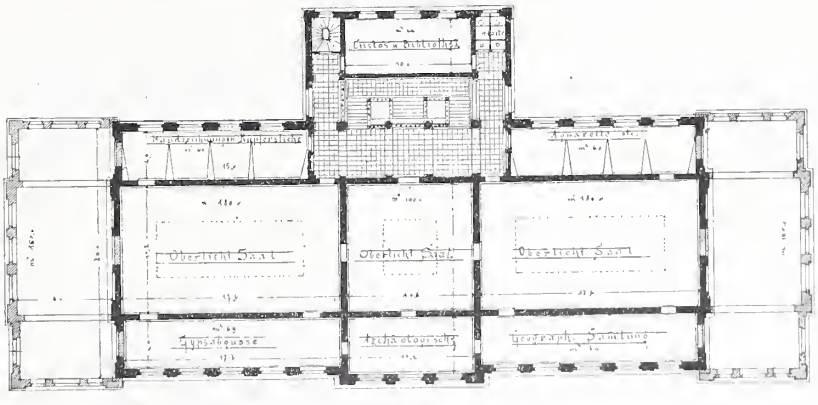
IV. Preis. Motto: «14 600». Verfasser: Arch. *Meili-Wapf* in Luzern.



Hauptfassade (ohne Vergrösserung). — Masstab 1 : 600.



Grundriss vom Erdgeschoss. — Masstab 1 : 600.



Grundriss vom Obergeschoss. — Masstab 1 : 600.

Schweizerische Nordostbahn. Als Zeichen der Anerkennung und des Dankes für den am 24. Januar dieses Jahres aus dem Dienste der Schweizerischen Nordostbahn ausgeschiedenen Herrn Oberingenieur *Robert Moser* (Bd. XXIV S. 31 und Bd. XXV S. 28) haben ihm die Techniker dieser Eisenbahngesellschaft eine kunstvoll ausgeführte Mappe mit folgender Widmung überreicht:

«Bei Anlass Ihres Scheidens aus dem Dienste der schweiz. Nordostbahn, welcher Sie während einer langen Reihe von Jahren als Oberingenieur für den Bahnbau Ihre hochgeschätzen Kräfte und Erfahrungen zur Verfügung gestellt haben, erachten es die Unterzeichneten als eine angenehme Pflicht, an Sie, als ihren bisherigen Vorgesetzten, noch einige kurze Abschiedsworte zu richten.

Wenn wir es unterlassen, Ihre hohen Verdienste um das in schönster

Blüte stehende Unternehmen besonders eingehend hervorzuheben, so geschieht es deshalb, weil dieselben bei der Gesamtheit der schweizerischen Techniker ja unbestritten anerkannt sind.

Dagegen drängt es uns, die wir seit längerer oder kürzerer Zeit in der Lage waren, unter Ihrer geschätzten Leitung an den der Vollendung entgegengehenden Arbeiten teilzunehmen, Ihnen unsern herzlichsten Dank für Ihr Wohlwollen gegenüber Ihren Untergebenen, sowie namentlich für Ihre grossen Bemühungen um die fachliche Ausbildung und Förderung derselben auszusprechen.

Möge es Ihnen vergönnt sein, Ihr hochgeschätztes Wissen und Ihre reichen Erfahrungen noch lange Jahre erspriesslicher Arbeit zu widmen und die vielen von Ihnen im Interesse der Praxis gemachten Errungenschaften noch um weitere zu vermehren.

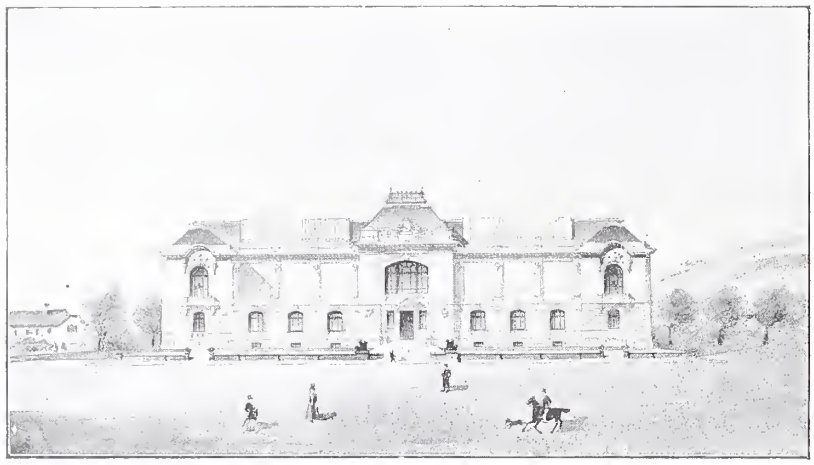
Bewahren Sie uns, hochgeehrter Herr, ein freundliches Andenken und empfangen Sie hiermit diese Urkunde als Zeichen unseres Dankes und unserer Hochachtung.»

Die Dankadresse trägt die Unterschriften der HH. Ing. *E. Züblin*, *J. Schneider*, *E. Zollinger* und *Fr. Hennings* und ist im ganzen von 51 Ingenieuren, Architekten und Bureaubeamten der N.O.B. unterzeichnet. Als Randvignetten der von der Firma Hofer & Burger mit feinem Geschmack ausgeführten kalligraphischen Urkunde sind die bedeutendsten Kunstbauten, welche unter der Oberleitung des Herrn Moser entstanden sind, zur Darstellung gebracht, nämlich der grosse Viadukt in Aussersihl, der Albistunnel, die Aarebrücke bei Koblenz, die Rheinbrücke in Schaffhausen und die im Bau befindliche, gewaltige Rheinbrücke bei Eglisau.

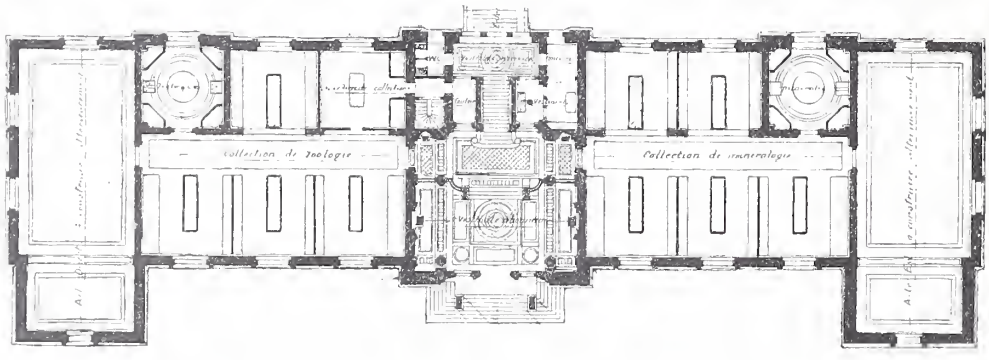
Ueber die Tiefe des Meeres hat der Vorsitzende der geogr. Sektion der British Association, Capitain *Warton*, jüngst in einem zu Oxford gehaltenen Vortrage, der die «physikalischen Verhältnisse des Meeres» behandelt, nach den «Ann. f. Hydrogr.» folgendes ausgeführt: Von Sir James Ross an, der trotz unvollkommener Hülfsmittel bewies, dass der sogen. unergründliche Ocean doch überall ergründlich sei, ist das Ausloten des Oceans beständig fortgeschritten. Die Anlage unterseeischer Kabel hat in dieser Beziehung Auskunft erfordert, und den verschiedenen Kabelgesellschaften gebührt ein grosser Anteil an der Feststellung der einschlägigen Thatsachen. Ferner sind Expeditionen von den meisten seefahrenden Völkern ausgesandt worden, deren Hauptzweck Lotungen waren, besonders von Grossbritannien und den Vereinigten Staaten. In der jüngsten Zeit sind die Lotungen hinzugekommen, die britische Vermessungsschiffe ausführen. Wir haben jetzt eine befriedigende Kenntnis der durchschnittlichen Tiefenverhältnisse des Atlantischen Oceans: im Indischen und Stillen Ocean ist sie dagegen noch sehr lückenhaft. Was zunächst die grössten bekannten Tiefen anbelangt, so ist es merkwürdig und vom geologischen Standpunkt aus bezeichnend, dass die allertiefsten Stellen des Oceans nicht in dessen Mitte, sondern durchweg mehr in der Nähe des Landes sich befinden. 110 Meilen ausserhalb der Kurilen, die sich vom nördlichsten Punkt Japans nach Nordosten erstrecken, ist die tiefste Lotung zu stande gekommen: 4644 Faden oder 27 930 Fuss (8513 *m*). Diese Stelle scheint in einer beträchtlichen Einsenkung zu liegen, die den Kurilen und Japan parallel läuft. 70 Seemeilen nördlich von Porto-Rico in West-Indien erfolgte die zweittiefste bekannte Lotung, nämlich 4561 Faden oder 27 306 Fuss (8341 *m*); hier muss die Einsenkung eine verhältnismässig geringe Ausdehnung besitzen, da in einer Entfernung von 60 Seemeilen nördlich und östlich davon weniger tiefe Lotungen liegen. Eine ähnliche Einsenkung ist in den letzten Jahren westlich von der grossen Andenkette durch das Lot gefunden worden, in 50 Seemeilen Abstand von der peruanischen Küste mit einer grössten Tiefe von 4175 Faden (7635 *m*). Andere vereinzelte Tiefen von über 4000 Faden sind im Stillen Ocean gelotet worden: bei den Tonga- oder Freundschafts-Inseln von 4500 Faden (8229 *m*), bei den Ladronen von 4478 Faden (8189 *m*) und bei der Insel Pylstaart im westlichen Stillen Ocean von 4428 Faden (8089 *m*). Sie alle bedürfen zur Feststellung ihrer Ausdehnung noch weiterer Untersuchungen. Von diesen wenigen Ausnahmen abgesehen, erreicht die Tiefe der Weltmeere, so viel bis jetzt bekannt ist, nirgends 4000 Faden oder vier Seemeilen. Die grösste mittlere Tiefe scheint dem Stillen Meer zuzukommen, das 67 von den 188 Millionen Quadratmeilen der ganzen Erdoberfläche bedeckt. Von diesen 188 Millionen gehören 137 der See an, so dass das Stille Meer die Hälfte des Wassers der Erde und mehr als ein Drittel der ganzen Erdoberfläche ausmacht. Für den nördlichen Stillen Ocean schätzt John Murray die mittlere Tiefe auf über 2500 Faden, während sie im südlichen etwas weniger als 2400 Faden betragen soll.[1]) In welchem Umfang zur Gewinnung zuverlässiger Zahlen es noch weiterer Untersuchungen bedarf, ergiebt sich daraus, dass sich im östlichen Teil des mittleren Stillen Oceans eine Fläche von 10½ Millionen Quadratmeilen befindet, innerhalb deren nur sieben Lotungen stattgefunden haben, während in einem langen Streifen quer über den ganzen nördlichen Stillen Ocean von 2¾ Millionen Quadratmeilen nicht eine einzige Lotung ausgeführt worden ist. Immerhin darf als feststehend angenommen werden, dass der Stille Ocean im Allgemeinen tiefer ist als die anderen Meere. Der Indische Ocean besitzt nach Murray bei einer Oberfläche von etwa 25 Mill. Quadratmeilen eine mittlere Tiefe von etwas über 2000 Faden. Diese Schätzung beruht ebenfalls auf einer ungenügenden Zahl von Lotungen. Der Atlantische Ocean, der weitaus am besten ausgelotet ist, hat bei einer Fläche von 31 Mill. Quadratmeilen eine mittlere Tiefe von etwa 2200 Faden (4009 *m*).

Wettbewerb für ein Museumsgebäude in Solothurn.

Ehrenmeldung. Merkzeichen: Siegel. Verfasser: Arch. *Jean Béguin* in Neuchâtel.



Hauptfassade.



Grundriss vom Erdgeschoss. — Masstab 1 : 600.

American Bell Telephone Company. Nach dem soeben erschienenen 15. Jahresbericht dieser Gesellschaft, die bekanntlich den ausgedehntesten Fernsprechbetrieb der Union besitzt, belief sich die Zahl der Ende 1894[2]) vermieteten Apparate auf 582 506 (566 491). Die Bell Co. mit ihren Tochtergesellschaften zählte am 1. Januar 1895 867 (838) Aemter, 572 (571) Zweigämter, 373 533 (345 628) *km* Leitung auf Stangen, 23 385 (26 552) *km* Leitung auf Gebäuden, 238 738 (194 286) *km* unterirdische Leitungen, 2988 (2635) *km* unterseeische Telephonleitungen, insgesamt 638 644 *km* Telephonleitungen, d. h. 69,543 *km* mehr als im Vorjahr. Bemerkenswert ist die grosse Zahl von unterirdischen Leitungen — 37,4 % der Gesamtlänge des Fernsprechnetzes der Vereinigten Staaten. Die Gesamtzahl der Teilnehmer betrug 212 074 (205 891), die Gesamtzahl der Sprechstellen 243 432 (237 186). Die Elektr. Zeitschr. weist darauf hin, dass trotz der vielfach hohen Gebühren die Zahl der Sprechstellen verhältnissmässig beinahe doppelt so gross ist, wie in Deutschland.

---

[1]) Auf Grund neuerer, seit 1886 ausgeführter Lotungen wird die mittlere Tiefe der Oceane von Karstens in Kiel für das Stille Meer mit 3829 *m*, den Indischen Ocean mit 3593 *m*, den Atlant. Ocean mit 3160 *m* berechnet. *Die Red.*

[2]) Die in Klammern gesetzten Zahlen beziehen sich auf das Jahr 1893.

In den V. St. von Amerika entfällt bei rund 65 Millionen Einwohnern etwa eine Sprechstelle auf 266 Einwohner; in Deutschland ist das Verhältnis im Reichspostgebiet bei rund 43,4 Millionen Einwohnern und 90 000 Sprechstellen etwa wie 1 : 482. (Für die Schweiz dürfte sich ein noch viel günstigeres Verhältnis als in den Vereinigten Staaten ergeben, etwa wie 1 : 180, da der Bericht des Postdepartements auf Ende 1894 17 192 Anschlüsse feststellt.) Die Gesamtzahl der im Jahre 1894 geführten Gespräche wird auf 670 000 000 geschätzt. Die Gesamtausgaben der American Bell Telephone Co. beliefen sich auf etwa 8 625 000 Fr., die Gesamteinnahmen auf 24 250 000 Fr., sodass der Reingewinn etwa 15 625 000 Fr. beträgt. Zufolge des günstigen finanziellen Ergebnisses sah sich die Bell Co. genötigt, die Gebühren um ein bedeutendes herabzusetzen. Diese Ermässigung ist teilweise auch auf den Eindruck einer im Entstehen begriffenen drohenden Konkurrenz zurückzuführen, welche die neuerdings gegründete Standard Telephone Co. der Bell Co. zu machen beabsichtigt. Wie verlautet besitzt diese mit bedeutendem Aktienkapital ausgerüstete Gesellschaft, die sich nach Art der Bell Co. in lokalen Gesellschaften organisiert, 25 wichtige Patente, u. a. das Patent auf den *Kellog*'schen Vielfachumschalter; ohne dieses Patent würde die Gesellschaft zur Zeit ausser stande sein, grosse Fernsprechämter zu betreiben, da die Bell Co. durch Ankauf aller übrigen Patente auf diesem Gebiete das Fernsprechwesen der Union auch ferner als ausschliessliche Domäne behalten würde.

Schweiz. Landesausstellung Genf 1896. *Schweizerdorf.* Das Centralkomitee hat zu Specialarchitekten des Schweizer-Dorfes die Architekten *Bouvier* und *Brémond*, und zum künstlerischen Beirat der Kommission des Dorfes den Maler *Fleuret* ernannt.

Die Pläne, mit deren Ausführung anfangs Mai begonnen worden ist, begreifen zahlreiche Bauten und Lokalitäten in sich, bestimmt zur Aufnahme der Haus- und alpinen Industrien und von Magazinen, welche die verschiedenartigsten Arbeitserzeugnisse unserer Thäler dem Publikum vor Augen führen. Alle diese Industrien sollen durch ihre interessantesten Typen vertreten sein und in geschmackvoll ausgerüsteten Lokalen installiert werden, mit Bedienungspersonal im Landeskostüm. Um die Detailpläne festzustellen, die Platzverteilung vorzunehmen und die verschiedenen internen Massnahmen treffen zu können, wünscht das Komitee unverzüglich die Platzreflektanten sowie eventuelle Mietofferten kennen zu lernen. Die vom Architekten Brémond ausgearbeiteten Pläne für die Anlage der Pavillons des Alpenklubs, der Forstwirtschaft sowie der Jagd und Fischerei sind vom Centralkomitee genehmigt worden. Die Erstellung der Gerüste für die künstlichen Terrainerhöhungen wurde der Firma Cartier frères in Eaux-Vives übertragen.

Ausstellungszeitung. Den von der Jury mit dem ersten Preise ausgezeichneten Entwurf *Huguet* für ein in Farben ausgeführtes Titelbild der illustrierten Ausstellungszeitung[1]) hat das Centralkomitee als Typus des officiellen Umschlags bestimmt.

Endtermin der Anmeldungen. Um den zahlreichen, sowohl von Industriellen als kantonalen Regierungen geäusserten Wünschen zu entsprechen, hat das Centralkomitee den Schlusstermin für die Einschreibung von Ausstellern bis zum 15. Juni verlängert. Ausgenommen hievon sind die Gruppen 24 (moderne Kunst), mit Endtermin am 1. Oktober und 17 (Erziehung und Unterricht), 18 (Gewerbliches Bildungswesen), 25 (Historische Kunst), 39 (Landwirtschaft), und 40 (Gartenbau), mit Endtermin am 31. Oktober.

Belastungsproben an Konstruktionen von „Béton armé". In dem neuen Entrepôt von Lausanne wurden vom 20.—27. April d. J. Belastungsproben vorgenommen, welche wiederum ein sehr günstiges Ergebnis für die Widerstandsfähigkeit der nach System Hennebique hergestellten, eigenartigen «Beton armé»-Konstruktionen geliefert haben[2]). Gegenstand der von Herrn Ingenieur Schenk, J.-S.-B., unter Assistenz des Vertreters des Erfinders, Herrn S. de Mollins geleiteten Belastungsproben, war die Plattform des Entrepôts, die zur Aufnahme von zwei Nebengeleisen für Eisenbahnwaggons bestimmt ist. Diese Terrasse ruht zur einen Hälfte auf zwei Stockwerken von Beton-Säulen von einer Gesamthöhe von 10 *m* und zur andern Hälfte auf gleichen Säulen von 5,10 *m* Höhe. Der 12 *cm* dicke Boden wird von Balken, die ebenfalls nach dem System Hennebique ausgeführt sind, getragen; die Säulen haben einen Abstand von ungefähr 5 *m*. Nach den eidg. Vorschriften war eine Belastung von 2,65 *t* pro m^2 erforderlich; auf Veranlassung des Herrn de Mollins wurde die Belastung bis auf 3 500 *kg* pro m^2 erhöht. Als Belastungsmaterial diente Sand, dessen specifisches Gewicht vorher mit 1 736 *kg* per m^3 bestimmt worden war. Die Probe hat folgendes Resultat ergeben: Bei zwölfstündiger Belastung eines Querträgers von 4,56 *m* Tragweite mit 3 500 *kg* pro m^2 auf der ganzen zu tragenden Fläche, hat die Durchbiegung des Querbalkens $1^4/_{10}$ *mm* (0,0014 *m*) betragen. Die Probe eines Hauptbalkens von 5 *m* Spannweite ergab bei 54-stündiger Belastung mit 3 500 *kg* pro m^2 auf der ganzen zu tragenden Fläche eine Durchbiegung desselben von $1^7/_{10}$ *mm* (0,0017 *m*) bzw. 1 : 3000 der Spannweite. Ueberall wurde die gleichmässigste Dehnbarkeit festgestellt; Sprünge oder Spuren von Ermüdung waren nicht vorhanden. Nach Entfernung der Last wurde keine Durchbiegung mehr beobachtet; oder es zeigte sich, dass in allen Fällen die Belastung eine über 0,0003 *m* hinausgehende Durchbiegung nicht zur Folge gehabt hatte. Neben den Vertretern der Gesellschaft Lausanne-Ouchy wohnte auch eine Anzahl von Architekten und Ingenieuren den interessanten Belastungsproben bei.

Antinonnin. Seit einiger Zeit erscheint unter diesem Namen ein chemisches Produkt, das in Folge seiner antiseptischen Eigenschaften und seiner Geruchlosigkeit dazu berufen zu sein scheint, mit den bisher gebräuchlichen Präparaten wie Kreosot, Karbolsäure, Karbolineum etc. in wirksame Konkurrenz zu treten. Das Antinonnin, dessen Eigenschaften durch die Professoren *von Miller* und *Harz* in München zuerst festgestellt worden sind, ist das Kaliumsalz des Orthodinitrokreosols und wird in Teigform sowohl, als wie in flüssigem Zustand in den Handel gebracht. Die Wirkungen desselben als Antiseptikum sollen nach einer Reihe von Attesten, die uns hierüber vorgelegt wurden, bedeutend sein.

Donaubrücke bei Cernavoda. Der Bau der in dieser Zeitschrift mehrfach besprochenen und nach dem definitiven Entwurf dargestellten Donaubrücke bei Cernavoda (vide Bd. XII Nr. 152) ist soweit gefördert, dass die Eröffnung des grossartigen Bauwerkes für den Monat Sept. ds. Js. in Aussicht genommen ist. Einschliesslich der Borcea-Brücke hat der Bau erfordert: 16 500 *t* Stahl, 16 000 m^3 Mauerwerk, 91 000 *m* Länge für die zur Fundation der Pfeiler verwendeten Rammpfähle und 300 000 m^3 Erdschüttung. Die Herstellungskosten werden sich insgesamt auf etwa 34 Millionen Fr. belaufen.

Zahnradbahn auf den Snowdon. Der im Dezember vorigen Jahres in Angriff genommene Bau einer Zahnradbahn auf den höchsten Berg von Wales, den 1088 *m* hohen Snowdon, geht seiner Vollendung entgegen; die Bahn, die bei Clanberis beginnend, in einer Länge von 8 *km* und mit einer Maximalsteigung von 18% auf den Gipfel des durch weite Fernsicht berühmten Berges führt, soll am 1. Juli eröffnet werden.

Ueberbrückung der Donau bei Sistowa. Die bulgarische Regierung ist mit der rumänischen Regierung wegen der gemeinsamen Erbauung einer Eisenbahnbrücke über die Donau bei Sistowa in Unterhandlung getreten. Letztere hat daraufhin den Minister des Aeussern zur Fortführung der Unterhandlungen ermächtigt, so dass anscheinend in absehbarer Zeit ein interessanter Wettbewerb zu erwarten ist.

Eine amerikanische Schule für Architektur in Rom ist kürzlich unter der Aegide des Staates New Jersey eröffnet worden. Das Institut befindet sich in der durch ihre Sammlung antiker Skulpturen berühmten Villa Ludovisi bei der Porta Pinciana, wo auch die Korporation der amerikanischen Bildhauer, Maler und Archäologen Quartier genommen hat.

Konkurrenzen.

Museumsgebäude in Kairo (Bd. XXV S. 102). Eine neuerdings ernannte, internationale technische Kommission hat als Grundlage für die endgültige Ausführung des Museumsgebäudes den Entwurf Nr. 49 des Pariser Architekten Marcel Dourgnon (I. Preis ex æquo) mit einigen unwesentlichen Aenderungen bestimmt. Für die Gestaltung der Hauptfassade wurde der Stil des Projektes Nr. 48 der HH. Guilhem & Gillet, Paris (I. Preis ex æquo) als vorbildlich angenommen.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkstrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht jüngerer *Maschineningenieur*, flotter Zeichner, mit Erfahrung im allgemeinen Maschinenbau. (990)

Gesucht ein junger *Ingenieur* (Statiker) auf ein Privatbureau. (991)

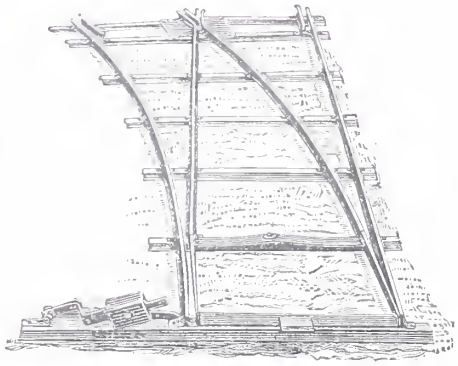
Gesucht ein *Maschineningenieur* in eine mechanische Werkstätte (auf Brückenbau), womöglich mit Beteiligung von 10—50 000 Fr. (992)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

[1]) Vide Bd. XXV, S. 110.

[2]) Vide Bd. XXV S. 31.

Materialien für Eisenbahnen, Unternehmungen, öffentliche Arbeiten und industrielle Anlagen.



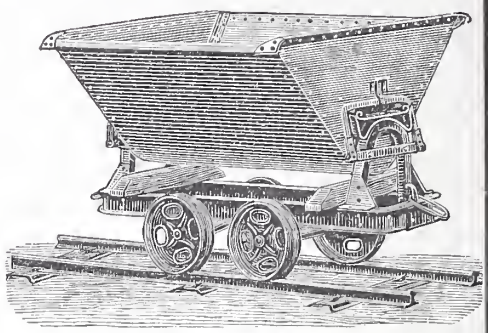
Bergwerks- u. Hüttenprodukte,
fertige und vorgearbeitete Maschinenbestandteile.

Verkauf und Vermietung
von transportablen Stahlbahnen in der Praxis bewährter Konstruktionen, Rollbahnschienen in diversen kleinen und grossen Profilen mit Befestigungsmitteln für Dienstgeleise. Rollwägelchen verschiedener Grössen u. Systeme inklusive allem Zubehör für Materialtransport bei Bahn- und andern öffentlichen Bauten.

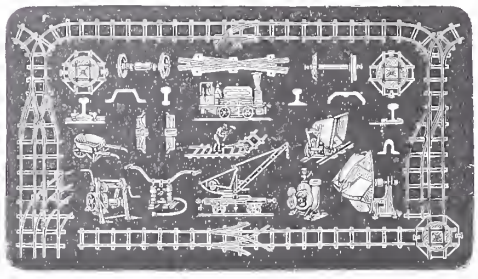
Von diesen Materialien halte ich in **Effretikon, Wallisellen, Payerne, Yverdon** stets ein grösseres Quantum auf

LAGER

und verfüge ebenso über Partien von solchen Materialien, die von mir geliefert und nach beendigtem Bau frei wurden und, soweit noch in gutem Zustande befindlich, billigst verkauft oder mietweise abgegeben werden.



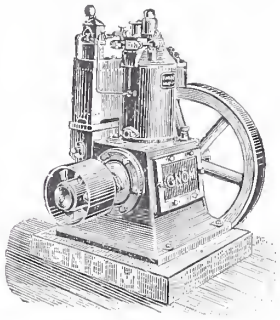
Lokomobilen / Lokomotiven } jeder Art
Baggermaschinen, Betonmischmaschinen, Sand-, Kiessortir- und Waschmaschinen, Mörtelmaschinen, Steinbrechmaschinen etc.



SCHIENEN
in
zahlreichen Profilen.
Querschwellen
verschiedener Systeme aus Flussstahl.
Lokomotiv- und Wagenradsterne
geschmiedet und aus Stahlguss.
Stahlgussräder
für Rollwagen.
Tiegelgussstahl u. Raffinirstahl
für Werkzeuge.
Maschinenteile
aus Tiegelstahl- oder Martinstahl-Façonguss.
Maschinenteile
aus Stahl oder Eisen geschmiedet.
Bohrstahl für Steinbohrung.
Komprimirte Wellen
aus weichstem schweissbarem Stahl mit 60 *kg* Festigkeit.
RADSÄTZE
für Rollwagen, Eisenbahn-Waggons und Lokomotiven.
Bandagen, Achsen, Brems- und Kupplungsbestandteile.
Fliegende Geleise mit allem Zubehör.
Kabel, Drähte, Drahtseile aus Eisen und Stahl
für *Transmissionen, Drahtseilbahnen, Aufzüge* etc.

Neuester **Petroleum-Motor**
„GNOM"
kann anstandslos mit geringen Kosten in Gasmotor umgewandelt werden.

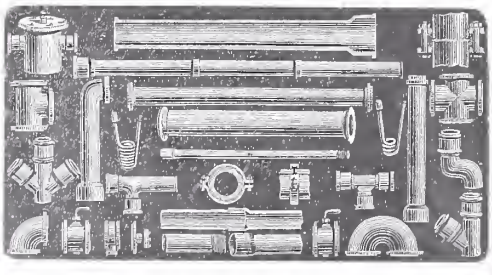
Fix und fahrbar. — Ruhiger Gang.



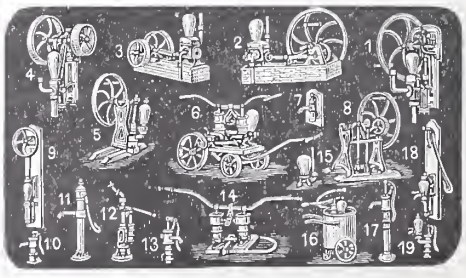
Aeusserst einfache und solide Konstruktion.

Eidg. Patente Nr. 4454, 5789 u. 7618.
Mehrere Hundert dieser Motoren sind im Betrieb.

TRAGBALKEN
von
80 bis 500 *mm* Höhe
sowie alle anderen Eisen zu Bau- und Konstruktions-Zwecken.
Wasserleitungsröhren,
GASRÖHREN,
Mannesmann-Stahlröhren
für Hochdruckleitungen.
Eiserne Röhren-Maste
für elektrische Kraftleitungen.
Vermittelst *elektrolytischem* Verfahren
verkupferte Röhren.
Genietete Röhren, Rippenröhren.
Wassermesser (System Meinecke).
Ueber **125 000** St. im Betrieb.
Siederöhren aus Kupfer, Holzkohleneisen und Flusseisen.
Rohprodukte
in andern Metallen wie
Kupfer, Phosphorbronze, Messing, Zink, Antimon, Blei etc.
Fox-Cement
als Ersatz für Blei.
Babbit-Metall
für Lagerschalen.
Schwarze und galvanisirte
WELLBLECHE.
Aufzüge, Winden, Wellenböcke, Rollen, Flaschenzüge, Feldschmieden etc.



Preislisten, Prospekte, Offerten
und
Kostenanschläge gratis.



FRITZ MARTI, Winterthur.

INHALT: Ueber steinerne Brücken. — Miscellanea: Fünfte internationale Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden von Bau- und Konstruktions-Materialien in Zürich. Elektricitätswerk Altdorf. Schweiz. landwirtschaftliche Ausstellung in Bern 1895. Brienz-Rothorn-Bahn. — Konkurrenzen: Provinzial-Museum in Hannover. — Nekrologie: †J. Gysin. — Vereinsnachrichten: Internationale Konferenz zur Vereinbarung einheitl. Prüfungsmethoden von Bau- und Konstruktions-Materialien, Einladung zum Besuch der Versammlung. Gesellschaft ehemaliger Polytechniker. Stellenvermittelung.

Ueber steinerne Brücken.

Vortrag von Obering. *Robert Moser* in der Sitzung vom 9. Januar 1895 des Zürcher Ingenieur- und Architekten-Vereins.*)

Die Schweiz ist, wie gewöhnlich angenommen wird, ein Gebirgs- und Steinland par excellence. Wenn diese Ansicht in Bezug auf die Verwendung der Steine zu Bauzwecken auch nicht unbedingt zutrifft und gegenteils anzuführen ist, dass Steine von unbedingter Wetter- und Frostbeständigkeit nicht im Ueberflusse vorkommen, so sind immerhin einige zu Bauten vorzüglich geeignete Steinsorten vorhanden. Auch besitzt unser Land, dank den Untersuchungen, welche anlässlich der schweiz. Landesausstellung von 1883, die eidgenössische Festigkeitsanstalt vorgenommen hat, ein ausgezeichnetes Nachschlagebuch, welches über die Eigenschaften der Steine Aufschluss giebt. — Zwar fehlten damals die Mittel und Apparate zu eingehenden Frostversuchen und ist die Anstalt erst seit dieser Zeit mit den erforderlichen Einrichtungen versehen worden. Gestützt auf vielfache Erfahrungen können dennoch eine Menge Steine genannt werden, die sich für Steinbauten vorzüglich eignen, so sind vor allen zu nennen, die Granite und Gneissgranite, viele Konglomerate und auch einige Kalk- und Sandsteine, so dass es einigermassen befremden muss, dass steinerne Brücken in der Schweiz im allgemeinen so selten mehr zur Ausführung gelangen und dass sich die Ingenieure nahezu ausschliesslich und mit Vorliebe den Eisenkonstruktionen zugewendet haben, über deren Dauerhaftigkeit, die jedenfalls weit hinter derjenigen der Steinbrücken zurückstehen wird, überhaupt noch nichts Bestimmtes bekannt ist.

Eine Erklärung für diese auffallende Thatsache muss ohne Zweifel in dem Einflusse des eidg. Polytechnikums gesucht werden, wo seit Culmanns Zeiten den Konstruktionen in Eisen eine ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt und darin anerkanntermassen auch vorzügliches geleistet worden ist, bezw. noch geleistet wird. Hat ja diese Specialität nicht zum Geringsten den guten Ruf der Anstalt begründen helfen!

Es ist nun Zweck dieser Mitteilungen den Nachweis zu leisten, dass im Brückenbau die Steinkonstruktionen zu sehr vernachlässigt worden sind und dass letztere mit Vorteil weit häufiger zur Anwendung gebracht werden sollten.

Auf die Vorzüge einer Steinkonstruktion gegenüber einer solchen in Eisen braucht kaum näher eingetreten zu werden, sie sind bekannt; neben der grössern Sicherheit, Dauer und der geringeren Unterhaltungskosten, ist aber besonders darauf aufmerksam zu machen, dass eine Vergrösserung der zufälligen Belastung bei denselben kaum in Betracht kommt, während umgekehrt eine solche bei den eisernen Brücken gerade gegenwärtig in allen Ländern zu sehr unliebsamen Erfahrungen Anlass gegeben hat und die Verstärkungen, welche infolge Vergrösserung der Lokomotivgewichte, bei den eisernen Bahnbrücken vorgenommen werden mussten, recht ansehnliche Summen erfordert haben und noch erfordern werden.

Alle diese Gründe haben den Vortragenden von jeher bewogen, den Steinkonstruktionen den Vorzug zu geben und deren Ausführung anzuordnen, sobald genügende Konstruktionshöhe vorhanden war. Namentlich ist in der neuesten Bauperiode der Nordostbahn seit 1888 grundsätzlich die Ausführung steinerner Brücken stets und überall angeordnet worden, wo sie überhaupt möglich war. Die Kostenfrage ist hiebei nicht weiter untersucht worden, nachdem die Berechnung einer Menge von Beispielen ergeben hatte, dass die Ausführung von Steinbauten in der Regel nicht nur mit keiner Vermehrung der Kosten, sondern gegenteils meist mit nicht unerheblichen Ersparnissen verbunden ist.

Zum Beispiel kostet eine sog. Ueberfahrtsbrücke bei den Preisen, wie sie bei der rechtsufrigen Zürichseebahn bezahlt worden sind, in Stein 4000 Fr. weniger als in Eisen und bei den offenen (eisernen) und gewölbten Durchfahrten hat der Unterschied zu Gunsten der letzteren noch 15—20 % betragen. Der gewölbte Viadukt in Aussersihl sodann kostete in seinen normalen Partien, einspurig bei 8,4 *m* Höhe per lfd. Meter 505 Fr., während die Kosten für die Ausführung in Eisen 872 Fr. oder nahezu das Doppelte würde erfordert haben und beim zweispurigen Viadukt der Winterthurer Linie bei einer mittleren Höhe von 16,7 *m* stellten sich Kosten für Stein auf 1147 Fr. und für Eisen auf 2110 Fr.

Bei grössern Brücken ist eine Vergleichung nur möglich, wenn für beide Systeme vollständige Projekte bearbeitet werden, einige Anhaltspunkte bieten dabei die durch die Erfahrung festgesetzten Einheitspreise für den Quadratmeter der überbrückten Thalfläche, wovon später die Rede sein wird.

Vorerst wird es angezeigt sein, eine Anzahl der in der bereits genannten Bauperiode ausgeführten Bauten vorzuführen.

Bei der *rechtsufrigen Zürichseebahn* waren die Verhältnisse im allgemeinen für Steinbauten nicht besonders günstig, weil meist die Konstruktionshöhe eine sehr beschränkte war, so dass selbst bei den Eisenkonstruktionen die Fahrbahn unten angebracht und die Konstruktionshöhe so viel als möglich beschränkt werden musste. Trotzdem hat diese Bahn 12 steinerne Viadukte aufzuweisen, deren erster in Aussersihl jedoch weitaus der grösste ist, indem dessen Länge mit den anschliessenden eisernen Brücken nahezu 1100 *m* beträgt. Er beginnt mit den eisernen Brücken über dem Rangierbahnhof, 4 Oeffnungen zu 35, hieran schliesst sich der gemauerte Teil, 51 gewölbte Bogen von 8—9 *m* Weite, zwischen denen sechs eiserne Strassenbrücken von 19—24 *m* Weite eingebaut sind und den Schluss bildet die eiserne Bogenbrücke über die Limmat mit zwei Oeffnungen von 35 und einer von 45 *m* Weite. Nachfolgend eine Zusammenstellung der übrigen kleineren Viadukte der rechtsufrigen Zürichseebahn:

2.	Goldbach-Viadukt	in	Küsnacht	4	Gewölbe	von	5 *m*	u.	1	in Eisen	v.	7	u.	5 *m* Höhe
3.	Steinrad-	„	„ Herrliberg	5	„	„	5	„	1	„	„	10	„	6 „
4.	Steinbruch-	„	„ „	3	„	„	8	„	—		—			9 „
5.	Pfarrgass-	„	„ „	4	„	„	7-9	„	—		—			13 „
6.	Dorfbach-	„	„ „	3	„	„	10	„	—		—			15 „
7.	Mühlebach-	„	„ Meilen	2	„	„	4-9	„	1	„	„	5	„	8 „
8.	Beuggenbach-	„	„ „	5	„	„	3-4-9	„	—		—			5 „
9.	Dollikerbach-	„	„ „	2	„	„	6	„	1	„	„	8	„	7 „
10.	Langacker-	„	„ Männedorf	7	„	„	7-9	„	1	„	„	10	„	7 „
11.	Viadukt	„	Uerikon	5	„	„	10	„	—		—			14 „
12.		„	„ Feldbach	7	„	„	8	„	—		—			11 „
			Zusammen	47	Gewölbe		3-10 *m*							

Neben diesen Viadukten kommen eine grössere Anzahl gewölbter Durchfahrten und Durchlässe, namentlich aber auch noch mehrere gewölbte Ueberfahrtsbrücken vor, so dass trotz sehr ungünstiger Verhältnisse die Zahl der Steinbauten bei dieser Bahn als eine ganz ansehnliche zu bezeichnen ist.

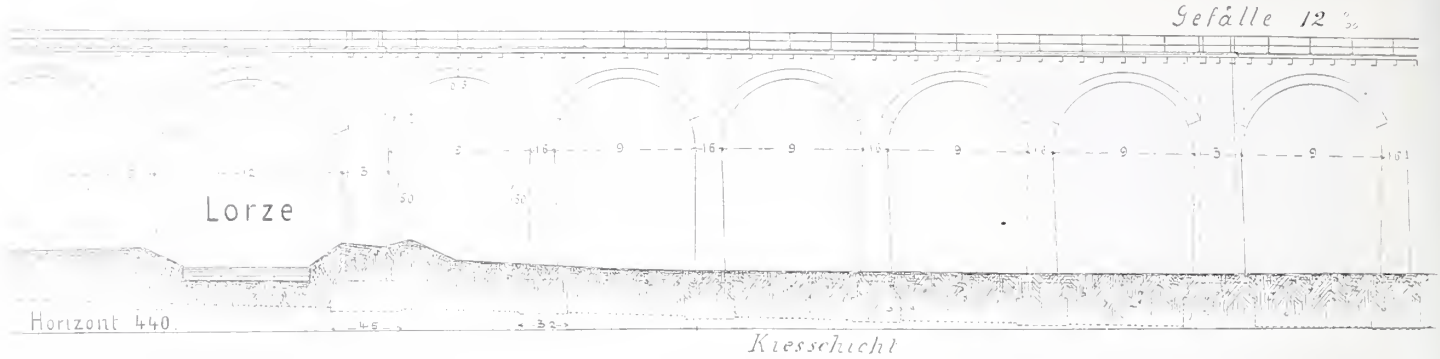
Die Linie *Thalweil-Zug* hat einen grössern Viadukt bei Baar, von welchem ein Bruchstück mit den wesentlichsten Abmessungen auf S. 147 und S. 149 (Geländer) dargestellt ist. Die Gesamtlänge dieses ganz in Stein projektierten Bauwerks beträgt 354 *m*, die grösste Höhe 15 *m* und es besteht dasselbe aus 32 gewölbten Oeffnungen, 31 von 9 und 1 von 12 *m* Weite. Je der fünfte Pfeiler ist stärker gehalten, so dass er den Schub eines einseitigen Gewölbes aufnehmen kann. Zu bemerken ist, dass die Gewölbedimensionen nach meinem Austritt bei der Nordostbahn dem Vernehmen nach

*) Vide Bd. XXV S. 34.

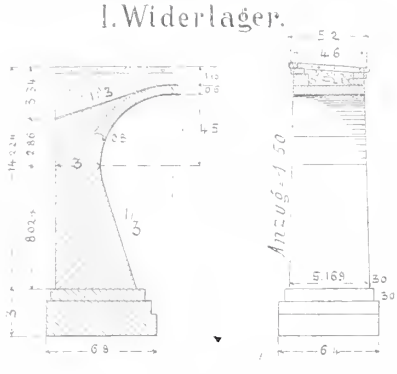
stärker gemacht worden sein sollen. Obschon erst später auf diese Verhältnisse eingetreten werden wird, so muss beigefügt werden, dass bei den ursprünglichen Dimensionen wie sie in nachstehenden Zeichnungen angegeben sind, sich nur ein Druck von 10 *kg* per cm^2 im Maximum ergeben hat.

Schweizerische Nordostbahn. **Viadukt bei Baar (Kt. Zug.)** Linie Thalweil-Zug.

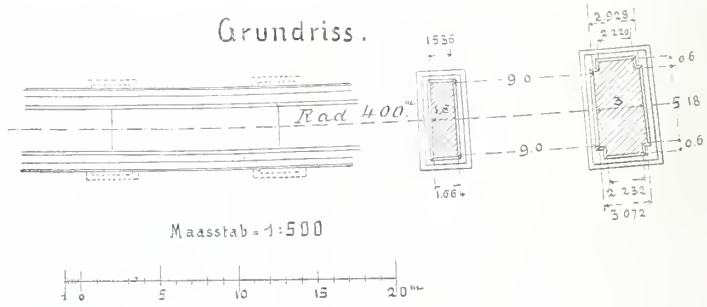
Ansicht.



I. Widerlager.



Grundriss.



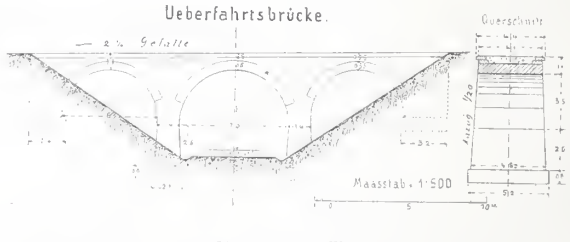
Bei der Ueberbrückung des Lorzethales in Baar ist dem steinernen Viaduktbau der Vorzug gegeben worden, weil dessen Kosten sich niedriger stellten, als diejenigen eines Dammes und namentlich auch, weil die Beschaffung eines tauglichen Anschüttungsmaterials Schwierigkeiten gemacht haben würde. An derselben Linie ist die Ausführung von noch fünf weiteren Viadukten vorgesehen mit zusammen 40 gewölbten Oeffnungen von 6—10 *m* Weite, drei derselben befinden sich in Oberrieden, ein weiterer Viadukt kommt wieder in Baar und einer in Zug vor; nebstdem sollen auch alle Durchfahrten und Ueberfahrtsbrücken, soweit überhaupt möglich, in Stein ausgeführt werden.

Bei der Linie *Schaffhausen-Etzweilen* kommen zwei grössere Ueberbrückungen vor, die Rheinbrücke in Schaffhausen mit 2 eisernen Flussöffnungen von 54 *m* Weite und 27 *m* grösster Höhe, an die sich beidseits gewölbte Viadukte anschliessen, rechts ein solcher von 8 Oeffnungen, 3 zu 8,8 *m*, 1 zu 13 und 4 von 9,6 *m* Weite und 17 *m* grösster Höhe und links ein solcher von 6 Gewölben von 8.4 *m* Weite und 16 *m* grösster Höhe.

Eine Konstruktion ganz in Stein war nicht möglich, weil das Anbringen von Pfeilern im Rhein nicht gestattet werden wollte und selbst bei dem einen Pfeiler durch Baggerungen dafür gesorgt werden musste, dass auch nicht die geringste Stauung des Wassers eintritt. Die Anordnung von Gruppenpfeilern ist bei der geringen Länge der beidseitigen Viadukte nicht für notwendig erachtet worden, dagegen haben die Pfeiler beidseits des grössern Gewölbes über die Fischerhäusernstrasse von 13 *m*, dem Verlauf der Drucklinien entsprechend, verschiedenen Anzug erhalten. Diese Konstruktion ist statisch durchaus begründet, von der Nähe betrachtet sieht aber die Sache nicht besonders günstig aus. Zu erwähnen ist noch, dass der Mittel- oder Flusspfeiler pneumatisch, die beiden Widerlager dagegen auf Pfählen fundiert worden sind und die Art der Ausführung eine ganz ähnliche ist, wie beim Viadukt in Baar.

Das zweite grössere Objekt der Linie ist der Viadukt vor Diessenhofen mit 9 gewölbten Oeffnungen von 9 *m* Weite, im ganzen 100 *m* lang und mit einer grössten Höhe von nahezu 20 *m*. Die Pfeiler und Widerlager, soweit sie sich in den Böschungskegeln des anschliessenden Dammes befinden, sind bedeutend verstärkt, dagegen Gruppenpfeiler ebenfalls nicht zur Ausführung gebracht worden.

Im übrigen kommen bei dieser Linie noch eine Menge gewölbte Objekte, wie namentlich auch Ueberfahrtsbrücken in Stein vor. Die Kosten dieser Objekte sind in der Gegend von Diessenhofen erheblich höher gewesen als gewöhnlich, da in der Nähe ein brauchbarer Stein nicht zu finden war und alles per Achse von den nächsten Eisenbahnstationen Schaffhausen oder Stammheim hat zugeführt werden müssen. Trotz der infolge der Mehrfracht etwas erheblich, um 10 Fr. per m^3, höhern Preise, stellten sich aber alle diese Objekte noch billiger als bei einer Ausführung in Eisen. Besonders gefallen haben die dreiteiligen Ueberfahrtsbrücken, deren eine nachstehend zur Darstellung gebracht ist.



Bei der Linie *Eglisau-Schaffhausen*, deren Pläne erst kürzlich bereinigt worden sind, kommt gleich unterhalb Eglisau eine Ueberbrückung des Rheines vor, die in der Schweiz nur noch mit dem Saane-Viadukt von Grandfey bei Freiburg verglichen werden kann, aber auch diesen an Länge bedeutend (77 *m*) übertrifft, während die grösste Höhe über dem Thalgrund allerdings bei Grandfey an einer Stelle grösser ist als in Eglisau und 78 *m* gegen 64 *m* beträgt.

Für dieses wichtige Objekt sind nun verschiedene Projekte bearbeitet und auch veranschlagt worden. Das Resultat war kurz das folgende:

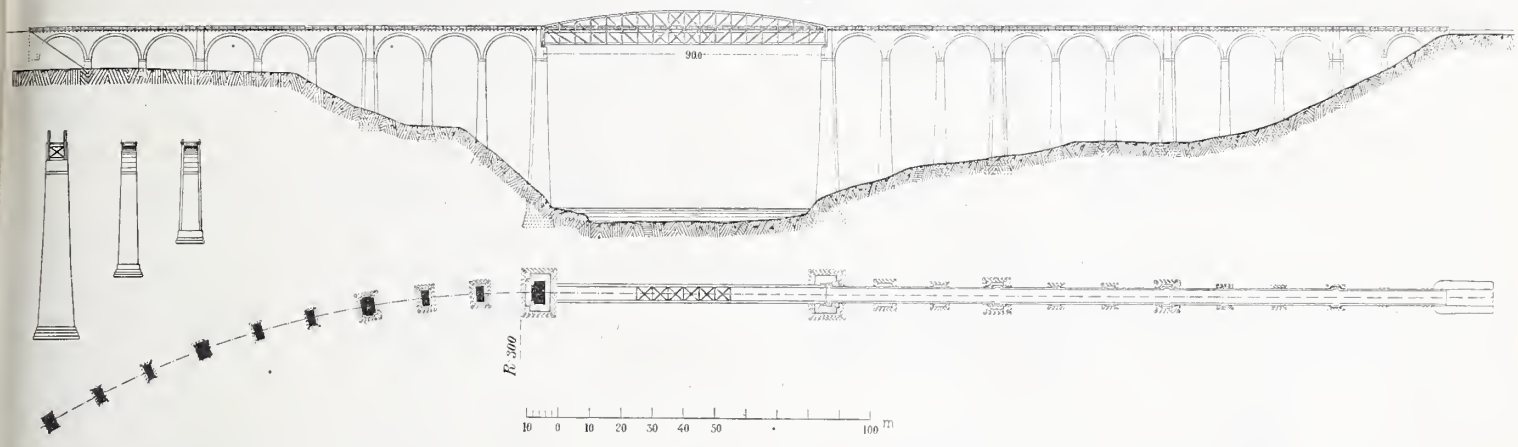
I. Projekt mit einer eisernen Mittelöffnung und anschliessenden steinernen Viadukten erfordert	960 000 Fr.
II. Projekt ganz in Stein mit 3 gewölbten Flussöffnungen von 25 *m*	1 104 000 „
III. Projekt ebenfalls ganz in Stein mit einer grossen gewölbten Mittelöffnung von 65 *m*	1 188 000 „
IV. Projekt m. zwei eisernen Oeffnungen v. 56 *m*	1 004 000 „

Projekt I hat schliesslich den Vorzug erhalten und zwar nicht sowohl wegen der geringeren Kosten als wegen des Umstandes, dass die Behörden die Errichtung von so starken Flusspfeilern, wie sie bei dieser Höhe für die grössern Gewölbe erforderlich waren, nicht zugeben wollten. Das Projekt, wie es schliesslich für die Ausführung angenommen worden ist, findet sich untenstehend dargestellt.

In nachfolgender Tabelle sind die Kosten einiger der neueren, bereits ausgeführten oder im Projekt fertig gestellten Brücken, deren Grössenverhältnisse und Kosten im ganzen und für den Kubikmeter des gewöhnlichen Bruchstein- und Gewölbmauerwerks und sodann ist auch der Betrag angegeben, der sich für den Quadratmeter der überbrückten Thalfläche ergibt. Als überbrückte Thalfläche ist die Fläche in Rechnung gezogen, welche durch das Terrain und die Niveaulinie einerseits und anderseits durch die hintere Mauerflucht der Widerlager begrenzt wird. In diese Zusammenstellung ist ferner die Kornhausbrücke in Bern, deren Projekte so viel zu reden gaben, mit aufgenommen worden.*) Aus dieser Tabelle geht zunächst wiederum die interessante Thatsache hervor, dass die Kosten der steinernen Brücken geringer sind, als diejenigen der eisernen und dass sie sich sofort erhöhen, sobald auch nur ein Teil der Brücke aus Eisen zu erstellen ist.

Eine speciell durchgeführte Berechnung für die Brücke in Eglisau hat ergeben, dass die Kosten einer zweispurigen gegenüber einer einspurigen Anlage, bzw. einer 8,1 statt 4,7 *m* breiten Brücke sich verhalten würden, wie 2 : 3. Für Bern, wo eine Brückenbreite von 12 *m* angenommen ist, ergab sich ein Verhältnis von 3 : 5. Da in Eglisau der Quadratmeter der überbrückten Thalfläche 60 Fr. kostet, würden somit in Bern bei ähnlicher Ausführung per m^2 100 Fr. oder für die ganze Brücke eine Million Franken erforderlich sein. Die weit höhern Preise von 260 Fr. und 180 Fr. rühren nach einer Untersuchung zum Teil daher, dass die Fundation etwelche Schwierigkeiten macht, hauptsächlich haben sie aber ihren Grund in viel zu starken Dimensionen und zu luxuriöser Ausstattung mit Quadermauerwerk. Es ist der Gemeinderat von Bern auf diese Verhältnisse aufmerksam gemacht und demselben auch eine Skizze für eine ganz steinerne Brücke angeboten worden, derselbe hat sich aber nicht veranlasst gesehen, mir eine Antwort zu erteilen oder der Sache näher zu treten und so wird in Bern eine zweite eiserne Bogenbrücke erstellt werden, wo nach meiner Ueberzeugung und nach den Erfahrungen, die man mit ähnlichen Konstruktionen gemacht hat und immer machen wird, eine Steinbaute in jeder Beziehung den Vorzug hätte erhalten sollen.

Schweizerische Nordostbahn. **Rhein-Uebergang bei Eglisau. — Ansicht.** Linie Eglisau-Schaffhausen.



Masstab 1 : 2500.

Aehnliche Bestrebungen, d. h. eine Rückkehr zu den solideren Steinkonstruktionen machen sich nahezu in allen Ländern bemerkbar und ist namentlich aus Oesterreich-Ungarn erfreuliches zu berichten.

Nachdem schon an der Arlbergbahn im Gegensatz zu der Gotthardbahn die Steinbauten eine weit grössere Anwendung gefunden haben und Gewölbe bis zu 43 *m* Spannweite aus Stein erstellt worden sind, ist die Bauleitung der k. k. Staatseisenbahn bei der Linie Stanislau-Woronienka, wie aus Nr. 42 der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins vom 20. Oktober 1893 zu ersehen ist, noch weiter gegangen und hat Oeffnungen bis zu 65 *m* mit einem Gewölbe überspannt. Bei diesen Brücken, deren Wiedergabe aus genannter Zeitschrift sich auf S. 149 findet,

		Länge	Grösste Höhe	Totalkosten	Mauerwerkspreise Bruchstein pro m^3	Gewölbe pro m^3	Ueberbrückte Thalfläche	Kosten per m^2 d. überbrückten Fläche	Bemerkungen
		m	*m*	Fr.	Fr.	Fr.	m^2	Fr.	
Viadukt in Aussersihl	einspurig	98,6	8,4		27	32		60,15	Gewölbe normal zwischen zwei Strassenbrücken.
» » »	zweispurig	77,6	16,7		27	32		68,65	
der rechtsufrigen Zürichseebahn	einspurig	829	9	687 200	27	32	6 550	105	Inklusive eiserne Strassenbrücken.
Viadukt der Winterthurerlinie	zweispurig	845	18	1 417 930	27	32	10 520	134	
Limmatbrücke	einspurig	140		259 100	27	—	1 066	248	Eiserne Bögen.
Dorfbachviadukt in Herrliberg	»	50	15	23 100	22	27	360	64	Nach Ausführung.
Viadukt in Uerikon	»	63	14	33 376	22	27	618	54	» »
» » Baar	»	354	15	306 000	32	37	4 700	65	Projekt.
» » Schaffhausen	»	280	27	420 000	22	30	4 900	85,7	Nach Ausführung inkl. Eisen.
» » Diessenhofen	»	101	20	95 460	32	40	1 600	59	Nach Ausführung.
» » Eglisau	»	459	64	960 000	25	40	16 000	60	Projekt.
Kornhausbrücke in Bern	Stein	385	49	2 600 000			10 000	260	Nach den Projekten des Stadtbauamtes.
» » »	Eisenbogen	385	49	1 800 000			10 000	180	

*) Vide Bd. XXIII Nr. 8 u. Z.

sind Druckspannungen bis zu 27,5 *kg* per cm^2 als zulässig erachtet worden, war bei einem Material, dessen Druckfestigkeit [illegible] 1180 *kg* betragen soll.

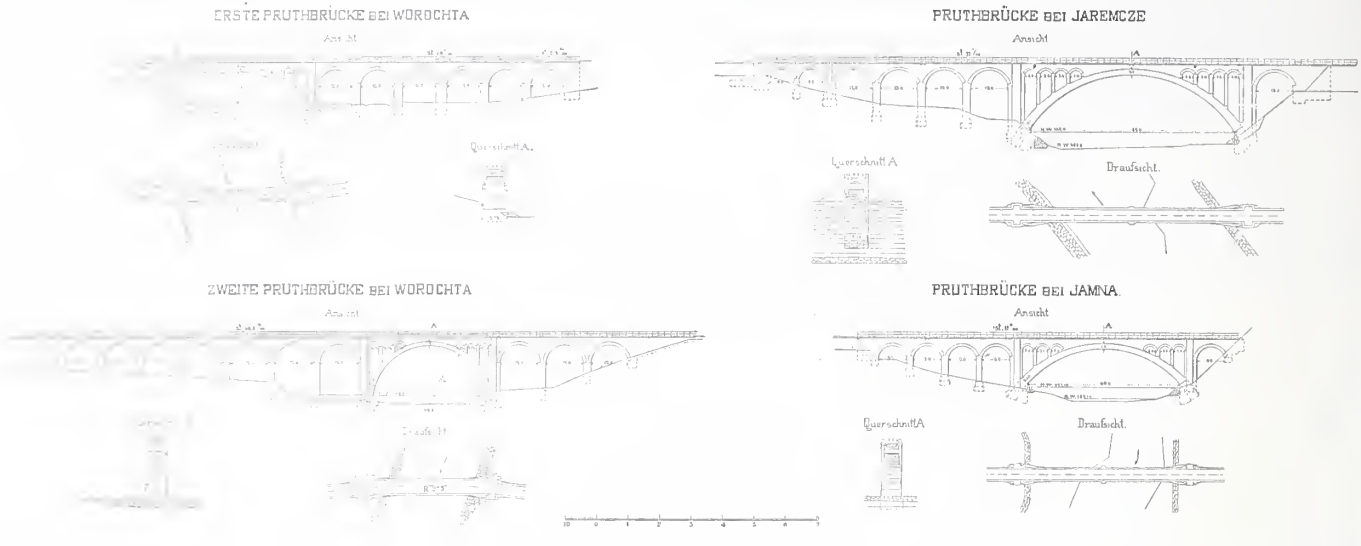
Das Gewölbewerk wurde in Portland-Cement-Mörtel mit [illegible] Mischungsverhältnis von 1 : 3,5 ausgeführt, Gewölbe [illegible] wurden ganz aus Quader, solche [illegible] in rauhem Schichtenmauerwerk und solche [illegible] in gewöhnlichem Bruchsteinmauerwerk erstellt.

und 1,25 *m* Pfeilhöhe nur eine Schlussteinstärke von 0,3 *m* erhalten und trotzdem eine Probebelastung von 400 *kg* per m^2 anstandslos bestanden hat.

In Frankreich haben von jeher Steinbauten eine häufigere Anwendung gefunden und es sind auch dort neben vielen Viaduktbauten in den letzten Jahren steinerne Brücken mit grossen Oeffnungen von 40—60 *m* zur Ausführung gekommen.

Alles deutet darauf hin, dass in nächster Zukunft den

Brücken der k. k. österreichischen Staatsbahn. Linie Stanislau-Woronienka.

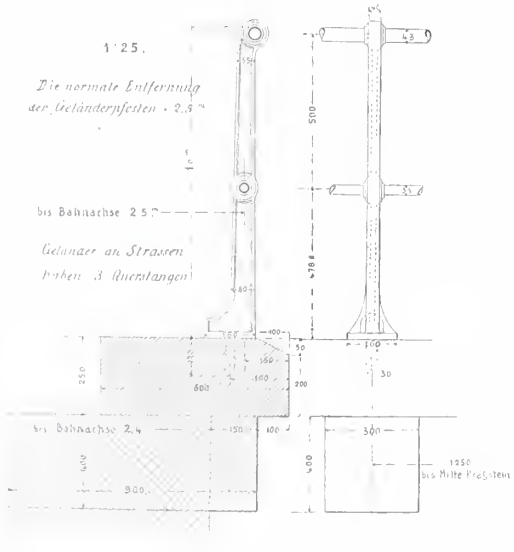


Masstab 1 : 2500.

Die Ausführung der grössern Gewölbe ist, um die Belastung der Lehrgerüste und bezügliche Senkungen zu verhindern, vorerst trocken und ringweise vorgenommen worden; hiebei wurden in die Fugen Holzleisten eingelegt und erst nachträglich wurde der Mörtel mittelst Flachschienen in dieselben eingebracht.

Die Ausführung ist keinerlei besondern Schwierigkeiten begegnet und würde man keinen Anstand nehmen, noch grössere Spannweiten anzuwenden, sofern hiefür Bedarf sein sollte.

Brückengeländer der Viadukte der Schweiz. Nordostbahn.



Eine besondere Art von Steinbauten werden seit einer Reihe von Jahren von Herrn E. H. Hoffmann, königlicher Kreisbaumeister a. D. in Charlottenburg unter der Bezeichnung *deutsche Steinbauten* zur Ausführung gebracht. Auch diese zum Teil recht originellen Konstruktionen sind aller Beachtung wert und ist darauf hinzuweisen, dass dabei Druckspannungen von 40 *kg* und vielleicht noch darüber vorkommen. Es wird z. B. von demselben in der Wiener Allgem. Bauzeitung pag. 31 von 1893 von einer nach seinem System in Norwegen ausgeführten steinernen Strassenbrücke berichtet, deren Stichbogen bei 15,5 *m* Spannweite

Steinbauten in den uns umgebenden Ländern eine vermehrte Aufmerksamkeit und mit allem Recht eine weit ausgedehntere Anwendung zu teil werden wird. Die Schweiz mit ihrem Reichtum an vorzüglichen Steinen sollte in diesem Wettstreit nicht zurückbleiben und nicht die letzte Stelle einnehmen, nachdem ein hervorragendes Bauwerk dieser Art vor mehr als 50 Jahren in Bern zu einer Zeit entstanden ist, als die Ausführung solcher Werke noch mit viel grösseren Schwierigkeiten verbunden war.

Ohne Zweifel ist der Steinbau noch einer bedeutenden Entwickelung fähig und sofern nur ein kleiner Teil des Studiums, welches bis anhin den Eisenkonstruktionen zu teil geworden ist, den Steinkonstruktionen gewidmet werden würde, dürfte ein Erfolg nicht ausbleiben. Die Theorien sind noch nicht endgültig festgesetzt und noch in mancher Beziehung müssen ganz willkürlich Annahmen gemacht werden, die keineswegs als unumstössliche zu bezeichnen sind. Namentlich in bezug auf das Mass der Inanspruchnahme ist man bis jetzt vielfach zu ängstlich gewesen und Steine mit einer Druckfestigkeit von 1000—1800 *kg* per cm^2 könnten ohne Zweifel stärker beansprucht werden als es bisher üblich gewesen ist. Beim Bruchsteinmauerwerk besonders kommt allerdings noch die *Mörtelfestigkeit* in Betracht, für welche Versuche an Würfeln vorliegen, die aber für das Verhalten des Mörtels im Mauerwerk nicht massgebend sein können, was kaum einer weiteren Begründung bedürfen wird. Während z. B. die Mörtelfestigkeit des hydraulischen Kalkes nach 28 Tagen nur etwa 60 *kg* per cm^2 beträgt, weist der mit diesem Kalk bereitete Beton bei einer Zusammensetzung 1 : 8 eine erheblich grössere, mindestens $1^1/_2$ mal so grosse Festigkeit auf.

Es ist somit offenbar die Höhe und Mächtigkeit der Mörtelschicht von massgebendem Einfluss und würden Versuche mit Mauerwerk dieses ohne Zweifel auch bestätigen und wahrscheinlich für die Mörtelfugen noch viel höhere Festigkeitszahlen ergeben. Da bis anhin solche Versuche, so viel mir bekannt, nicht vorliegen und die Sache von grösster Wichtigkeit ist, so wäre es eine sehr verdienstliche Arbeit, wenn die eidg. Anstalt sich derselben annehmen wollte.

Im übrigen wird es dem Verfasser zur Genugthuung gereichen, wenn er durch diese Mitteilungen das Interesse der Fachgenossen etwas zu wecken und dem Steinbau einige neue Freunde zu gewinnen vermocht hat.

Miscellanea.

Fünfte internationale Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden von Bau- und Konstruktionsmaterialien in Zürich. Wie den Lesern unserer Zeitschrift bekannt ist, findet der diesjährige Wander-Kongress der Material-Interessenten und Festigkeits-Techniker in der Schweiz und zwar in *Zürich* statt. Der Vorsteher dieser aus den hervorragendsten Fachmännern Deutschlands, Oesterreich-Ungarns, Italiens, Russlands, der Schweiz und einer Reihe anderer Staaten bestehenden internationalen Vereinigung, Herr Professor *L. v. Tetmajer*, hatte die Freundlichkeit, uns mehrere auf diese Zusammenkunft bezügliche Schriftstücke vorzulegen.

Dem bis in alle Einzelheiten festgestellten *Programm der Zusammenkunft* entnehmen wir, dass dieselbe **vom 9. bis 11. September a. c.** stattfinden wird.

Am 9. September (Montag) vormittags 9 1/4 Uhr findet in der Aula des eidg. Polytechnikums, die vom eidg. Schulrat der Konferenz für alle Sitzungen zur Verfügung gestellt wurde, die Eröffnung des Kongresses statt, an welche sich eine Gedächtnisfeier für den Begründer und langjährigen Vorsteher der Vereinigung, den verstorbenen Professor *Bauschinger*, anschliesst. Die bezügliche Rede wird der österr.-ungar. Regierungsrat Dr. *Kick* aus Wien halten. Darauf folgt eine Gedächtnisrede auf den Begründer der preussischen Baumaterial-Prüfungsstation zu Berlin, Professor Dr. *Böhme*, gesprochen von Herrn Kommerzienrat Dr. *Delbrück*. Mit den Vorberatungen der Unterkommission der IV. ständigen Kommission für Vereinheitlichung des Material-Untersuchungswesens, deren Arbeits-Programm in seinen Hauptzügen in Bd. XXIII auf Seite 167 u. Z. wiedergegeben wurde, schliessen die Verhandlungen des ersten Tages.

Nachmittags 3 Uhr 20 Min. findet bei günstigem Wetter ein Ausflug auf den Uetliberg und abends eine freie Vereinigung im Palmengarten der Tonhalle-Gesellschaft statt. Das Verkehrsbureau der Stadt Zürich wird zur Feier der Gäste an jenem Abend eine «Venetianische Nacht» veranstalten (wobei den Teilnehmern soviel Phantasie zugemutet wird, dass sie die neue Tonhalle als Markuskirche, das rote Schloss als Dogenpalast und das weisse Haus als Libreria gelten lassen).

Am 10. September (Dienstag) werden vor und nach dem Berichte der Sektionen der IV. ständigen Kommission folgende Vorträge gehalten:

Ueber den Stand des Untersuchungswesens des Papiers, der Gewebe und anderer Fabrikate von Hofrat Direktor *Exner* aus Wien.

Ueber die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen des Verhaltens des Flusseisens bei niedrigen Temperaturen von Prof. *Steiner* aus Prag.

Ueber die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen der Frage der Unzuverlässigkeits-Erscheinungen des Flusseisens von Ober-Ingenieur *Eckermann* aus Hamburg.

Auf die Nachmittags- und Abendstunden ist ein Ausflug auf den Dolder in Aussicht genommen.

Am 11. September (Mittwoch) werden die Teilnehmer Gelegenheit haben, neben der Fortsetzung der Sektions-Berichterstattungen noch folgende Vorträge anzuhören:

Ueber die bisherigen Ergebnisse der Untersuchung der Einwirkung des Meerwassers auf die hydraulischen Bindemittel von *R. Dyckerhoff* aus Amöneburg.

Ueber die Ergebnisse der bisherigen Bestrebungen der Vereinheitlichung der chemisch-analytischen Untersuchungsmethoden des Eisens von Prof. Dr. *Wedding* aus Berlin. (Zweiter Referent: Herr *v. Jüptner.*)

Ueber den Stand der Untersuchung des Schmieröls von Prof. Dr. *H. Kast.*

Hieran wird sich noch die Beratung einer Reihe von Vereinsgeschäften anschliessen (Künftige Organisation, Statuten-Entwurf, Referent: Prof. *C. Bach* aus Stuttgart; Zeitschrift-Frage, Referent: Prof. *L. v. Tetmajer*; Bestellung der V. ständigen Kommission, Anträge).

Mit dem auf nachmittags 4 1/4 Uhr angesetzten Bankett im Hôtel Bellevue und einer Promenade durch die Quai-Anlagen nach dem Belvoir-Park soll die Zusammenkunft in *Zürich* ihren Abschluss finden, dagegen werden sich bei günstiger Witterung noch Excursionen nach Luzern, dem Rigi, Pilatus, Stanserhorn und dem Gotthard an die Zürcher Zusammenkunft anschliessen.

Indem wir den Teilnehmern das zum vollständigen Gelingen der Zusammenkunft notwendigste Erfordernis: schönes Wetter wünschen, möchten wir nicht versäumen, die schweizerische Technikerschaft auf diese Vereinigung von Fachmännern nochmals aufmerksam zu machen, deren Arbeiten und Untersuchungen bereits von hohem Werte für die Fortschritte der Technik gewesen sind und die unter der Leitung von Prof. *v. Tetmajer* gewiss eine weitere erspriessliche Entfaltung nehmen werden.

Da der Kongress eine *freie* Vereinigung von Interessenten ist, die Verhandlungen *öffentlich* sind, *jeder Interessent eingeladen ist*, dem Kongresse beizuwohnen und die Beschlussfassungen *keinen bindenden* Charakter haben, so dürfen wir die Hoffnung aussprechen, dass die schweizerische Technikerschaft, namentlich aber die in Zürich und Umgebung wohnenden Techniker sich zahlreich an dieser Zusammenkunft beteiligen möchten. Alles nähere über den Bezug der Teilnehmerkarten etc. ergiebt sich aus der unter den Vereinsnachrichten veröffentlichten Einladung.

Elektricitätswerk Altdorf. Die Kraftstation dieses zur Zeit in Ausführung begriffenen Werkes befindet sich unterhalb des Dörfchens Bürgeln. Das Wasser wird am linken Ufer des Schächenbaches gefasst und in einer 480 *m* langen eisernen Rohrleitung von 900 *mm* Durchmesser nach dem Turbinenhaus geführt; das auf dieser Strecke gewonnene Gefälle beträgt 35 *m*, so dass bei 1000 / minimalem Wasserzufluss etwa 350 P. S. verfügbar sein werden. Bei zunehmendem Kraftbedarf lässt sich indessen das Gefälle leicht auf 100 *m* erhöhen, weshalb auch die Rohrleitung und die Turbinen bereits für diesen grösseren Druck berechnet werden. Für die erste Periode gelangen zwei Girard-Turbinen mit horizontaler Achse, von denen jede bei 300 Touren 200 P. S. leistet, zur Aufstellung; dieselben werden mit empfindlichen Schaltregulatoren versehen, welche die Tourenzahl bei plötzlichen Kraftschwankungen von 30 % innerhalb ± 3 % konstant erhalten sollen. Der Antrieb der Dynamomaschinen erfolgt mittelst Riemen, weil auf diese Weise die Turbinen sowohl als die Dynamomaschinen auch nach der Gefällsvergrösserung ohne Aenderung weiter verwendet werden können. Vorläufig beabsichtigt man zwei Einphasen-Wechselstrommaschinen, Type Westinghouse, mit direkt gekuppelten Erregermaschinen zu installieren, von denen jede für eine Nutzleistung von 32 A . 2500 V = = 80 Kilowatt gebaut wird. Im nächsten Frühjahr soll die Maschinenanlage noch durch zwei Gleichstromgeneratoren für den Betrieb der elektrischen Strassenbahn Altdorf-Flüelen ergänzt werden. Vom Maschinenhaus in Bürgeln führen zwei getrennte, von gemeinsamen Sammelschienen abzweigende primäre Hauptleitungen nach Altdorf und Flüelen; von der ersten, für Kraftverteilung bestimmten Leitung werden vorläufig 50 P. S. an die eidgenössische Munitionsfabrik in Schächenwald abgegeben; die zweite Linie dient für die Beleuchtung der 3.5 bzw. 6 *km* entfernten Orte Altdorf und Bürgeln und für den Betrieb von Kleinmotoren bis zu 3 P. S. daselbst. Mit der Privatbeleuchtung soll auch die Strassenbeleuchtung und diejenige des Hafens und des Bahnhofes in Flüelen und Altdorf verbunden werden, während Bürgeln von einem besonderen, im Maschinenhaus aufzustellenden Stationstransformator aus mit Licht versorgt wird. Die Stromlieferung, welche spätestens am 1. September dieses Jahres beginnen soll, wird ununterbrochen Tag und Nacht erfolgen.

Die Wasserfassung, die Erdarbeiten und der Bau des Maschinenhauses werden von der Gesellschaft des Elektricitätswerkes Altdorf selbst ausgeführt, während die Lieferung der Rohrleitung und der Turbinenanlage an die Maschinenfabrik Bell & Comp. in Kriens und diejenige des elektrischen Teils an die Compagnie de l'Industrie électrique in Genf vergeben worden ist.

Die Baukosten für die Wasserwerkanlage sind auf etwa 140000 Fr. oder 400 Fr. per effektive Pferdekraft voranschlagt, diejenigen für die komplete elektrische Installation auf 53000 Fr. oder 220 Fr. per absorbiertes Turbinen-Bremspferd.

Schweiz. landwirtschaftliche Ausstellung in Bern 1895. Der ursprünglich auf den 1. Mai festgesetzte Anmeldungstermin für die Ausstellung land- und milchwirtschaftlicher Maschinen und Geräte ist bis zum 1. Juli verlängert worden. Die bis jetzt angemeldeten Maschinen und Geräte nehmen einen Raum von etwa 2500 m^2 in Anspruch. Es ist zu erwarten, dass der erwähnte Beschluss der Ausstellungsdirektion den schweizerischen Fabrikanten und Handwerkern, die ihre Erzeugnisse noch nicht angemeldet haben, im Interesse unserer einheimischen Industrie, Veranlassung zu zahlreicher Beteiligung geben wird. Die erste Nummer der illustrierten Ausstellungszeitung erscheint Ende dieses Monats und es können Probenummern vom Generalkommissariat der Ausstellung in Bern gratis bezogen werden.

Brienz-Rothorn-Bahn. Am 1. Juni wird das neuerbaute Restaurant auf dem Brienzer Rothorn eröffnet. Dasselbe erhält eine Terrasse, welche Raum für 180 Personen bietet. Der Neubau enthält ausser den Restaurations-Lokalen eine Reihe zweckmässig eingerichteter Fremdenzimmer, in welchen 32 Personen Unterkunft finden können.

Konkurrenzen.

Provinzial-Museum in Hannover. Auf deutsche Architekten beschränkter Wettbewerb. Termin: 15. September a. c. Preise 6000, 4000,

2000 Mark. Ankauf weiterer Exemplare zu 1000 Mark. Die Unterlagen sind kostenlos vom Landesdirektorium in Hannover erhältlich.

Nekrologie.

† J. Gysin. Nach langer, schwerer Krankheit ist am 17. d. M. in [illegible] bei Zürich, J. Leo Gysin von Lampenberg (Kanton Basel-[illegible]) im 31. Lebensjahre gestorben. Kollege Gysin, der bis zu [illegible] Mitglied des Schweizerischen und Zürcherischen Ingenieur- und Architekten-Vereins war, hatte sich bis in die letzte Zeit, in welcher [illegible] Eisenbahn-Vorstudien und -Bauten abgab, vornehmlich dem [illegible] Vermessungswesens zugewandt. Er war mehrere Jahre bei der N. O. B. und später bei der S. C. B. als Obergeometer thätig. Dann betrieb er sich bei der Projektierung und dem Bau von Schmalspurbahnen [illegible] Langenthal, bei den Nebenbahnen Liestal-Waldenburg, Sissach-Gelterkinden, Frauenfeld-Wyl u. a. m. Durch sein gerades, offenes und liebenswürdiges Wesen erwarb er sich rasch die Zuneigung und Freundschaft derjenigen, die mit ihm in Beziehung traten, und sein frühzeitiger Tod wird von allen tief betrauert.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Internationale Konferenz zur Vereinbarung einheitl. Prüfungsmethoden von Bau- und Konstruktions-Materialien.

Einladung zum Besuch der Versammlung.

Als Geschäftsleiter der internationalen Vereinigung für die Vereinheitlichung des Material-Untersuchungswesens beehre ich mich hierdurch, Ihnen die ergebene Mitteilung zu machen, dass in Ausführung der Beschlussfassungen der Wiener Konferenz vom Jahre 1893 der nächste Kongress der Baumaterialinteressenten und Festigkeitstechniker am 9., 10. und 11. September l. J. in Zürich tagen wird. Mit dieser Mitteilung verbinde ich die ergebene Einladung zur Teilnahme am Kongresse, welcher neben der Reichhaltigkeit an Verhandlungsgegenständen durch den Festakt zur Ehrung des Gründers unserer Vereinigung, des Herrn *J. Bauschinger*, weil. Professor der technischen Hochschule zu München, eine besondere Weihe erhält.

Preis der Teilnehmerkarten: 16 Fr. (12 Mark). Dieser Betrag dient zur Deckung der stenographischen Aufnahmen und Anfertigung der Protokolle und berechtigt zum Bezuge der sämtlichen Druckschriften, zur Fahrt auf den Uetliberg, auf den Dolder, zum Eintritt in den Palmengarten und den Belvoir-Park, sowie zur Teilnahme am Schlussbankett. Gegen Einsendung des vorstehend angegebenen Betrags an den unterfertigten Vorstand erfolgt die Zusendung der Festkarten und Drucksachen, welche auch während der Konferenz gegen Erlag obiger Gebühr bei der Vereinskassa behoben werden können.

Genehmigen Sie, hochgeehrter Herr, den Ausdruck meiner besondern Hochachtung.

Zürich, im Mai 1895. Prof. *L. v. Tetmajer*,
Vorstand der internationalen Konferenz.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

In Ausführung des Beschlusses des Gesamtausschusses der G. e. P. vom 31. März 1895, an Herrn Bundesrat Schenk den Dank auszusprechen für seine bei Anlass der Debatte im Nationalrate über den Kredit des Polytechnikums abgegebene Erklärung, dass von einer *Ablösung der Annexanstalten des Polytechnikums nicht die Rede sein könne*, wurde nachfolgendes Schreiben an Herrn Bundesrat Schenk gerichtet:

Herrn Bundesrat Dr. K. Schenk,
Chef des eidg. Departements des Innern, *Bern*.

Hochgeachteter Herr Bundesrat!

Aus den Kreisen jener unserer Mitglieder, welche die landwirtschaftliche Abteilung des eidg. Polytechnikums absolviert haben, ist im vergangenen Monat März an den Vorstand unserer Gesellschaft das dringende Gesuch eingegangen, sich dafür zu verwenden, dass die *agrikulturchemische Untersuchungsstation* und die *Samenkontrolstation*, welche durch Bundesbeschluss vom 17. März 1877 an der land- und forstwirtschaftlichen Abteilung des eidg. Polytechnikums errichtet worden sind, auch künftig an derselben verbleiben und nicht etwa zu Gunsten der neu zu errichtenden Anstalt für milchwirtschaftliches Versuchswesen von der Stelle losgetrennt werden, aus welcher sie hervorgegangen sind und in Verbindung mit welcher sie sich bisher in so erfreulicher Weise zum Nutzen der heimischen Landwirtschaft entwickelt haben.

Unsere Kollegen, praktische Landwirte und Lehrer an schweizerischen landwirtschaftlichen Schulen, sind nach den Erfahrungen, die sie während der Studienzeit und späterhin zu machen Gelegenheit hatten, überzeugt, dass diese Trennung nicht nur der landwirtschaftlichen Abteilung, sondern auch den Stationen selbst unbedingt zum Schaden gereichen müsste. Denn es liege ja auf der Hand, dass die gegenseitigen Beziehungen zwischen den Lehrern der Schule und den Vorständen der Stationen in verschiedenen Richtungen befruchtend auf die Thätigkeit aller Beteiligten eingewirkt haben, wofür u. a. eine Reihe gemeinsamer litterarischer Arbeiten öffentlich Zeugnis ablegen. Aber auch für die Studierenden sei die Verbindung der Stationen mit dem Polytechnikum von jeher in mehrfacher Hinsicht von grossem Werte gewesen, indem dieselben dadurch in den Stand gesetzt wurden, sich beispielsweise mit den Methoden der chemischen Untersuchung landwirtschaftlich wichtiger Bedarfsartikel, mit der Ausführung von Versuchen zur Ermittelung der Düngerbedürftigkeit des Bodens, mit der Untersuchung von Sämereien, den Ergebnissen der Anbauversuche, insbesondere von Futtergewächsen etc. etc. vertraut zu machen.

Unser Vorstand hat sich angesichts dieses Gesuches über die bestehenden Verhältnisse gründlich unterrichtet und ist dabei auch seinerseits zu der Ueberzeugung gelangt, dass die gedeihliche Entwickelung sowohl der *chemischen Untersuchungsstation*, als auch der *Samenkontrolstation* nur der Angliederung dieser beiden Anstalten an die eidgenössische landwirtschaftliche Schule zu verdanken ist, welche es anderseits verstanden hat, durch diese beiden Annexanstalten die für die Schule so nötige Fühlung mit den ausübenden Landwirten zu gewinnen und letzteren zugleich Vorteile zuzuwenden, deren Bedeutung von ihnen immer mehr empfunden wird.

Der Gesamtausschuss unserer Gesellschaft, welchem wir zugleich mit diesem Bericht auch von der Antwort Mitteilung machen konnten, die Sie, hochgeachteter Herr, auf die Anfrage des Hrn. Nationalrat Curti in dieser Sache erteilt haben, hat im Hinblick auf die Wichtigkeit, welche er dieser Angelegenheit für die Schule beimisst, beschlossen, Ihnen für die Erklärung, dass von einer Abtrennung dieser Annexanstalten vom Polytechnikum nicht die Rede sein könne, den besonderen Dank der Gesellschaft auszusprechen.

Indem wir uns beehren, diesem Auftrage nachzukommen, gereicht es uns zugleich zu besonderer Freude, gelegentlich der vorgenannten Untersuchung die Richtigkeit des in unserer Petition vom 10. Januar 1895 ausgesprochenen Grundsatzes durch die Erfahrung bestätigt zu finden, dass nämlich ein möglichst inniger Konnex zwischen Polytechnikum und Annexanstalten beidseitig von grösstem Nutzen ist.

Wir hegen deshalb den lebhaften Wunsch, dass diese Beziehungen, die unser eidgenössisches Polytechnikum vor andern technischen Hochschulen auszeichnen und durch welche dasselbe aus dem Boden der praktischen Erfahrungen und Bedürfnisse immer neue Belebung zu schöpfen vermag, von den obersten Schulbehörden stets kräftig gefördert werden mögen.

Indem wir unser Polytechnikum auch weiterhin Ihrer besonderen Fürsorge empfohlen halten, bitten wir Sie, Herr Bundesrat, die Versicherung unserer ausgezeichneten Hochachtung genehmigen zu wollen.

Zürich, 15. Mai 1895.

Namens des Ausschusses der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker,

Der Präsident: *A. Jegher*.
Der Sekretär: *H. Paur*.

Stellenvermittelung.

Gesucht jüngerer *Maschineningenieur*, flotter Zeichner, mit Erfahrung im allgemeinen Maschinenbau. (990)

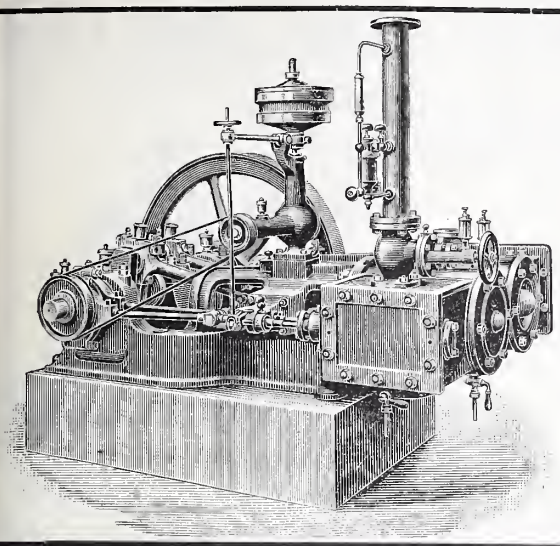
Gesucht ein junger *Ingenieur* (Statiker) auf ein Privatbureau. (991)

Gesucht ein *Maschineningenieur* in eine mechanische Werkstätte (auf Brückenbau), womöglich mit Beteiligung von 10—50 000 Fr. (992)

Gesucht nach Ober-Italien ein jüngerer, einigermassen erfahrener *Lehrer*, der einige Knaben in Mathematik und Naturgeschichte auf den Eintritt ins Polytechnikum vorzubereiten hätte. Dauernde vorteilhafte Anstellung. Kenntnis des Italienischen erwünscht aber nicht gefordert. (993)

Gesucht von einer Maschinenfabrik Mitteldeutschlands, welche als Hauptspecialitäten Pumpen und Armaturen liefert, einen energischen und tüchtigen *Ingenieur* mit gründlicher Werkstatt-Praxis, zur Leitung des Gesamt-Betriebes. (494)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.



MASCHINENFABRIK BURCKHARDT, BASEL

Aktiengesellschaft.

Specialität in:

Trockenen Schieber-Compressoren u. Vacuumpumpen

Patent Burckhardt & Weiss.

Vorzüge:

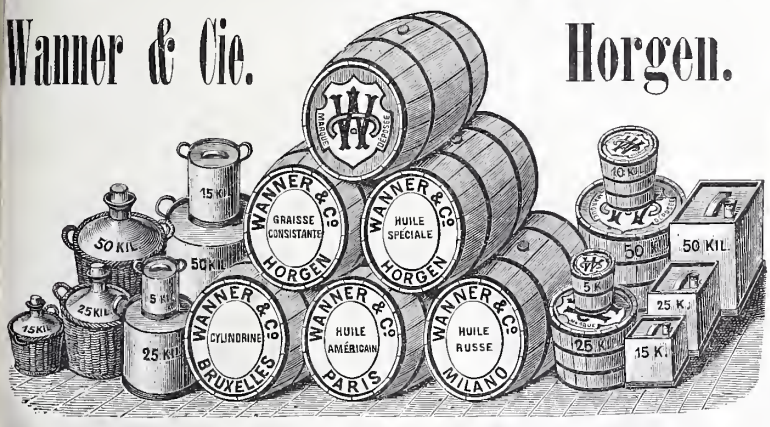
Grosse Leistungsfähigkeit bei kleinen Dimensionen, daher billige Anschaffungskosten. Keine Ventile; zwangläufige Steuerung. Einfachheit der Konstruktion. Keine Reparaturen. Leichte Zugänglichkeit. Geräuschloser Gang. Grösste Betriebssicherheit. Trockene Druckluft.

Volumetr. Wirkungsgrad garantiert **90 pCt.**

Bis jetzt wurden **ca. 1500 Maschinen** nach System «Burckhardt & Weiss» ausgeführt. Prospekte, Indikatordiagramme etc. stehen auf Verlangen zu Diensten.

Fabrik für industrielle Fette & Oele

Wanner & Cie. Horgen.



† Consistente Maschinenfette

Maschinen-Oele

Dampfcylinder - Oele

Kammradfett

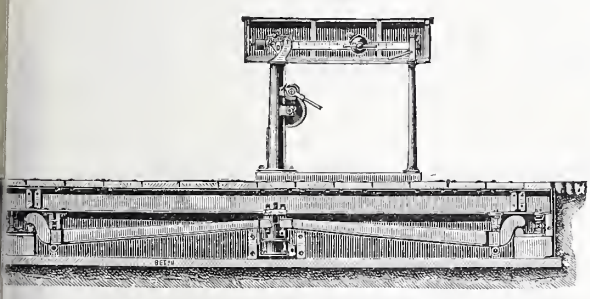
Dampfhahnen-Fett

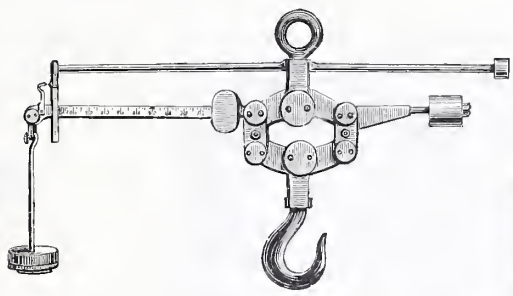
Adhäsions-Fett

Maschinenfabrik und Eisengiesserei Schaffhausen

vormals **J. Rauschenbach**

Aeltestes Brückenwaagenbau-Etablissement der Schweiz.





Wir bringen hiemit den Tit. Eisenbahnverwaltungen, Gemeinden und Privaten unser Etablissement für Erstellung von **Brückenwaagen** von 100—500 Centner (Kilos 5000—30000) in empfehlende Erinnerung. Vorzügliche Konstruktion mit den neuesten Verbesserungen für jeden Gebrauch.

Krahn-Waagen von 5000—10000 Kilos nach neuesten Erfahrungen.

Wäge-Resultate schnell, sicher und bequem zu ermitteln.

Verwendung von prima Material.

Billigste Preise. **Garantie.**

Pläne und Kostenvoranschläge für Anlagen jeder Art werden prompt geliefert.

Gesetzlich geschützt.

Jalousien

beste, einfachste, daher **billigste** Konstruktion,

verzinkt und Messing für Doppel- und Spiegelglas in allen Grössen

empfiehlt

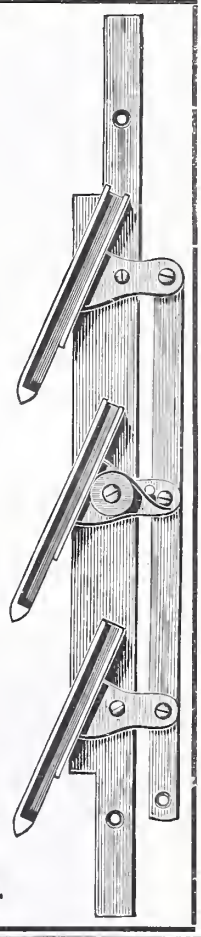
Oskar Schuler,

Metallwaren-Fabrik,

München

und

Frankfurt a. M.



Xylogr. Art-Anstalt

J. R. MÜLLER in ZÜRICH

Fertige HOLZSCHNITTE.

Galv. Clichés, Zinkätzg.

PRÄMIRT & DIPLOMIRT

Rollbahnschienen und Schwellen

aus der Burbacherhütte

sind in verschiedenen Profilen nebst dem dazu gehörenden

Kleineisenzeug

stets vorrätig bei

Kägi & Co., Winterthur.

Holzbearbeitungs-Maschinen,

als: **Abrichtmaschinen, ein-** und **dreiseitig** arbeitende **Hobelmaschinen, Bandsägen** für Hand- und Kraftbetrieb, feststehend und fahrbar.

Circularsägen, Langlochbohr- und Stemmaschinen, Frais-, Abplatt- und Carnieshobelmaschinen, Holzschleifmaschinen, Vollgattersägen, Spaltmaschinen etc. Wellen- und Seiltransmissions-Anlagen in höchster Vollkommenheit.

Prima Material. Vorzüglichste Ausführung. Billigste Preise.

Pläne und Kostenvoranschläge, sowie jede wünschbare Auskunft auf gefl. Anfragen prompt zu Diensten.

Maschinenfabrik & Eisengiesserei Schaffhausen (Schweiz).

vormals J. Rauschenbach.

Guss-Säulen liefert sauber u. schnellstens die **Giesserei** von **Heinr. Blank, Uster**

Felten & Guilleaume

Carlswerk, Mülheim am Rhein

fabrizieren:

Eisen-, Stahl-, Kupfer- und Bronzedrähte

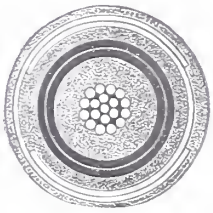
für elektrische und sonstige Zwecke.

Leitungsdrähte

aller der verschiedensten Art isoliert, umsponnen, bewickelt und umflochten.

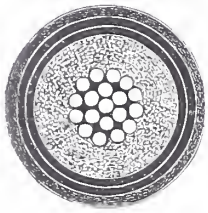
Umsponnene Kupferdrähte

für Dynamomaschinen.



Bleikabel

mit imprägnierter Faser- und Papierisolation, auch mit Eisenbandbewehrung für elektr. Beleuchtung.



Aufzugseile für Bogenlampen.

Telegraphen- und Telephonkabel.

Patent „Triumph" Stahldrahtketten,

Drahtseile aller Art

für Bauwinden, Flaschenzüge, Aufzüge, Transmissionen, Zugseile für schiefe Ebenen, Bergwerksseile, Schiffstauwerk, Drahtseile für Bergbahnen, Blitzableiterseile.

Vertreter für die Schweiz:

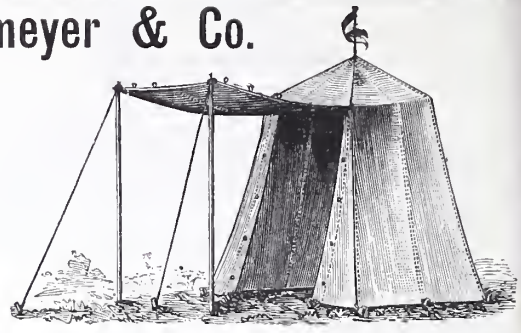
Kägi & Co., Winterthur.

L. Stromeyer & Co.

Kreuzlingen

(Thurgau).

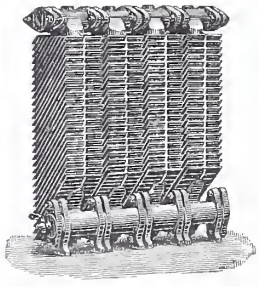
Mechanische Segeltuch- und Leinenweberei, Wagendecken-, Zelte- und Barackenfabrik.



Special-Fabrikate:

Wasserdichte Wagendecken, Pferdedecken für Sommer und Winter.
Marquisen- und Zeltstoffe.
Segeltuch, Zwilch, Drillich.
Sackstoffe, Rohleinen, Jutegewebe.
Säcke aller Art.
Leihdecken für Transport- und Bedachungszwecke.
Fest- und Ausstellungshallen zum Vermieten.
Wirtschafts-, Garten- und Militär-Zelte.
Baracken, transportabel.
Kranken-, Wirtschafts-, Wohnbaracken.

Kataloge, Proben und Preise gratis.



Centralheizungen,

Lüftungs- und Trockenanlagen

Calorifères

zur Heizung grosser Räume.

Warmwasser-Heizungen

für Wohnhäuser und öffentliche Gebäude erstellt

R. BREITINGER,

Heizeinrichtungen, **Zürich.**

Wer Bedarf in Schienen, Geleisen, Transportwagen, Achsensätzen, Karren u. s. w. hat, wende sich an die Maschinenfabrik und Eisengiesserei von **A. OEHLER & Cie.** in **AARAU.**

Vertreter für die Schweiz: **Walter Ernst & Cie.** in Winterthur.

BOCHUMER VEREIN für BERGBAU und GUSSSTAHL-FABRIKATION in BOCHUM. Westfale

Abtheilung:

Feld-, Forst- und Industrie-Bahnen aller Art

VERTRETEN DURCH

B. BAARE.

Berlin NW., Luisen-Str. 31.

Pressen

für Cement- und Schlacken-Bausteine,

Bodenplattenpressen

(Mosaik und Cement), Hand- und Maschinenbetrieb,

erstellt

Maschinenfabrik & Giesserei Rorschach

Borner & Cie.

Kataloge zu Diensten. Prima Referenzen.

Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld.

Hausschwamm,

Schimmelbildung u. Feuchtigkeit

an

Holz- und Mauerwerk

werden durch

Antinonnin

mit Sicherheit vernichtet.

Vertretung und Niederlage:

Paravicini & Waldner, Basel.

INHALT: Das Elektricitätswerk von La Chaux-de-Fonds und Locle. II. — Innen-Ansichten des Deutschen Reichstagshauses zu Berlin. — Wettbewerb für einen Gemeinde- und Konzertsaal in Solothurn. — Miscellanea: Verunstaltung des Polytechnikums in Zürich durch Bauten. Schweiz. Landesausstellung in Genf 1896. Ueberbrückung der Donau bei Sistowa. — Konkurrenzen: Erlangung künstlerischer Entwürfe von Masten und Wandrosetten. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Polytechniker. Stellenvermittelung.

Hierzu eine Tafel: Innen-Ansichten des Deutschen Reichstagshauses zu Berlin. Ost-Vorhalle u. Treppen-Aufgang zum Vorsaal f. d. Reichstagsvorstand.

Das Elektricitätswerk von La Chaux-de-Fonds und Locle.

Von Dr. *A. Denzler* in Zürich.

II.

Uebertragungsleitungen. Dieselben müssen von Anfang an so gebaut werden, dass sie auch noch ausreichen, um das in der III. Periode verfügbare Kraftmaximum im Verhältnis von 63 : 37 nach Chaux-de-Fonds und Locle zu übertragen. Die Entfernung von der Primärstation bis nach Locle beträgt 12 *km*, diejenige bis Chaux-de-Fonds 18 *km*. Von der Centrale aus steigen beide Leitungen auf den gleichen Gestängen den 400 *m* hohen steilen Nordabhang des Traversthales hinan, um bis zum Dorfe La Sagne, d. h. auf 10 *km* Distanz, das gleiche Tracé zu verfolgen; bei La Sagne zweigt die Leitung für Locle nach NW. ab, während diejenige für Chaux-de-Fonds in NO.-Richtung weiter geht.

Da den verschiedenen Projekten nicht derselbe Leitungsverlust zu Grunde lag, so hatte die Jury zur leichtern Vergleichung der Eingaben alle Kostenvoranschläge unter der Annahme eines Spannungsabfalls von 10 % für die II. Periode, eines Cosinus der Phasenverschiebung von 0,9, eines Kupferpreises von 1,70 Fr. per *kg* und entsprechenden Ansätzen für Isolatoren, Träger, Gestänge und Montage auf einheitliche Basis umgerechnet.

Darnach stellen sich die

Anlagekosten für die Leitung nach Locle

Distanz = 12 *km*

Nach Projekt	Brown	Oerlikon	Alioth	Siemens	Genf	Schuckert
Zu übertragende Energie in P. S. . . .	3040	3040	2976	2827	2941	2827
Uebertragungsspannung in Volt . .	7500	5500	8000	13000	6600	10000
Gesamtkosten Fr.	59680	111000	58725	60525	51500	53050
per *km* »	4973	9250	4894	5044	4292	4421
» » und P. S. »	1,6	3,0	1,6	1,8	1,5	1,6

Anlagekosten für die Leitung nach Chaux-de-Fonds

Distanz = 18 *km*

Nach Projekt	Brown	Oerlikon	Alioth	Siemens	Genf	Schuckert
Zu übertragende Energie in P. S. . . .	3040	3040	2976	2827	2941	2827
Uebertragungsspannung in Volt . .	7500	5500	8000	13000	11000	10000
Gesamtkosten Fr.	122400	264300	119850	123250	99400	106600
per *km* »	6800	14683	6658	6847	5522	5922
» » und P. S. »	2,2	4.8	2,2	2,4	2,0	2,1

Energieverteilung in Locle und Chaux-de-Fonds. Der schwierigste und interessante Teil der Projekte betrifft die Umformung und die Verteilung der übertragenen Energie an die Konsumenten in Chaux-de-Fonds und Locle; es waren diesbezüglich folgende Bedingungen zu berücksichtigen:

Tabelle II.

Projekt	Brown	Oerlikon	Alioth	Siemens	Genf	Schuckert
Locle. I. Periode.						
Verfügbare Wasserkraft in der Primärstation in effektiven P. S.	400	400	400	400	400	400
Nutzbare elektrische Kraft in Locle in P. S.	306	295	312	315	217	265
Nutzeffekt der Uebertragung	0.765	0,738	0,782	0,789	0.544	0.663
Gesamt-Anlagekosten total . . . . . Fr.	447 800	576 500	479 800	508 600	501 800	647 500
» » per nutzbare P. S. in Locle . . »	1464	1954	1538	1615	2312	2444
Jährliche Betriebsausgaben per nutzbare P. S. in Locle »	176	186	206	204	284	314
Chaux-de-Fonds. I. Periode.						
Verfügbare Wasserkraft in der Primärstation in effektiven P. S.	800	800	800	800	800	800
Nutzbare elektrische Kraft in Chaux-de Fonds in P. S. . . .	639	682	629	635	483	528
Nutzeffekt der Uebertragung	0.798	0,852	0,786	0.755	0.590	0.647
Gesamt-Anlagekosten total . . . . . Fr.	974 400	1 090 300	1 057 700	1 102 100	1 026 900	1 288 000
» » per nutzbare P. S. in Chaux-de-Fonds »	1525	1599	1682	1821	2126	2439
Jährl. Betriebsausgaben » » » » » » »	176	186	206	204	284	314
Locle. III. Periode.						
Verfügbare Wasserkraft in der Primärstation in effektiven P. S.	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Nutzbare elektrische Kraft in Locle in P. S.	853	793	857	874	826	740
Nutzeffekt der Uebertragung	0.711	0,661	0.714	0.728	0,688	0.617
Gesamt-Anlagekosten total . . . . . Fr.	699 000	887 600	765 100	814 800	826 300	1 600 500
» » per nutzbare P. S. in Locle . . »	820	1119	893	932	1003	1433
Jährliche Betriebsausgaben per nutzbare P. S. in Locle »	119	130	137	133	148	202
Chaux-de-Fonds. III. Periode.						
Verfügbare Wasserkraft in der Primärstation in effektiven P. S.	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Nutzbare elektrische Kraft in Chaux-de-Fonds in P. S. . . .	1427	1536	1432	1522	1413	1235
Nutzeffekt der Uebertragung	0.713	0.767	0.716	0.760	0.706	0.617
Gesamt-Anlagekosten total . . . . . Fr.	1 503 600	1 596 600	1 642 700	1 800 000	1 700 500	2 063 000
» » per nutzbare P. S. in Chaux-de-Fonds »	1054	1039	1147	1183	1203	1670
Jährl. Betriebsausgaben » » » » » » »	119	130	137	133	148	202

Da die Gemeinde *Locle* bereits ein eigenes Elektricitätswerk für Licht- und Kraftverteilung besitzt, welches mit 2 . 150 Volts Gleichstrom arbeitet, so wurde verlangt, dass die von Val de Travers herzuleitende Energie in einer solchen Form abgegeben werde, welche erlaubt, die bestehende Anlage gleichzeitig zu entlasten und zu erweitern. Oerlikon schlug zu diesem Behuf vor, in Locle zwei neue Gleichstrommaschinen von 150 P. S. aufzustellen und dieselben mit den vorhandenen Stationsmaschinen zusammen in Parallelschaltung auf das gemeinsame Dreileiternetz arbeiten zu lassen; die neuen Generatoren wären von zwei synchronen Wechselstrommotoren aus anzutreiben, und diese letztern von der Uebertragungsleitung aus mit einem Strom von 5000 Volts zu speisen.

Alioth beabsichtigte den hochgespannten Drehstrom auf 100 V. Schenkelspannung herunter zu transformieren und mittelst Schleifringen in die Armaturen von zwei mehrpoligen Gleichstrommaschinen einzuleiten, um an deren Kollektoren alsdann Gleichstrom von 150 Volts abzunehmen.

Der Vorschlag von Schuckert unterscheidet sich von dem von Oerlikon dadurch, dass synchrone Wechselstrommotoren vorgesehen sind, welche mit transformiertem Strom von 100 Volts betrieben würden.

In allen drei Fällen könnte die Ingangsetzung der Wechselstrommotoren dadurch geschehen, dass die Gleichstrommaschinen als Anlassmotoren benützt und zu diesem Zwecke von dem Verteilungsnetz aus mit Strom versorgt würden.

Genf sah zwei Gleichstromumformer vor, deren Motoren vom Uebertragungsstrom durchflossen und mit Niederspannungs-Gleichstromdynamos elastisch gekuppelt wären.

Brown und Siemens nahmen auf das Bestehen einer Gleichstromcentrale keine Rücksicht, sondern empfahlen das jetzige Dreileiternetz einfach mit transformiertem Wechselstrom von 2 . 150 Volts bezw. mit Drehstrom von 3 . 150 Volts zu speisen. Diese Lösung würde jedoch die Auswechslung von 48 bereits installierten Gleichstrommotoren und ausserdem die Verzichtleistung auf die durch die jetzige Centrale gebildete Betriebsreserve notwendig machen.

Für *Chaux-de-Fonds* handelte es sich darum, von der einen 18 *km* langen Uebertragungsleitung aus ohne gegenseitige störende Beeinflussung gleichzeitig zu beleuchten und Motoren von $^1/_3$—150 P. S. zu betreiben.

Nach dem Projekt Brown sollte das erreicht werden durch eine erstmalige Transformation des gesamten Stromes von 7000 Volts auf die Verteilungsspannung von 2000 Volts; während grössere Motoren direkt mit dieser Spannung zu arbeiten hätten, würden die kleineren Motoren und die Beleuchtung von zahlreichen Einzeltransformatoren mit 2 . 150 Volts Sekundärspannung aus gespiesen.

Nach dem Projekt Oerlikon war beabsichtigt, die Spannung auf einmal von 5000 V. auf die Konsumspannung von 2 . 150 Volts zu reducieren und Glühlampen und Motoren bis zu 10 P. S. an ein gemeinsames Dreileiternetz zu hängen; Motorenstationen mit einer Kapacität von über 10 P. S. erhielten besondere Transformatoren.

Die Eingabe Alioth schlägt für die Beleuchtung und den Betrieb der Kleinmotoren Gleichstrom vor, welcher wie in Locle in Drehstromumformern erzeugt würde.

Der Vorschlag von Siemens ist eine Kombination derjenigen von Brown und Oerlikon.

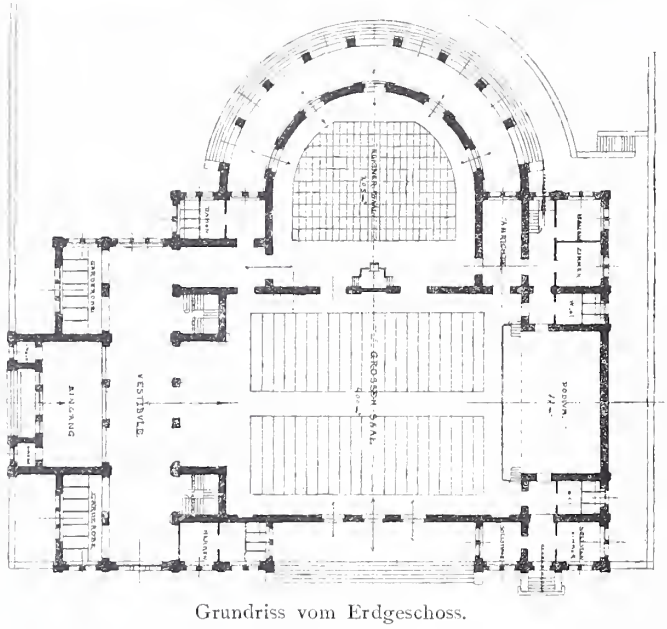
Genf nahm für die Beleuchtung und die Kleinmotoren bis zu 5 P. S. eine Vierleiter-Gleichstromverteilung in Aussicht, welche durch drei im Hauptstromkreis liegende Gleichstrom-Umformergruppen zu speisen wäre. Motoren von über 5 P. S. würden mit den Umformern in Serie geschaltet.

Schuckert wollte wie in Locle mit synchronen Wechselstrommotoren Gleichstrommaschinen treiben und diese in Parallelschaltung mit einer doppelten Accumulatorenbatterie von 1140 Ampèrestunden Kapacität auf ein Dreileiternetz mit 2 . 150 Volts Betriebsspannung arbeiten lassen.

Gemeinde- und Konzertsaal in Solothurn.

I. Preis. Motto: «Alte Freude». Verfasser: Arch. *Gustav Clerc* in Chaux-de-Fonds.

Perspektive.



Grundriss vom Erdgeschoss.

1 : 600.

	Brown	Oerlikon	Alioth	Siemens	Genf	Schuckert
Anlagekosten der Verteilstation Locle. I. Periode.						
Total . . . Fr.	58800	127600	87700	66200	115400	231400
Per nutzbare elektr. P. S. »	192	433	281	210	532	873
Anlagekosten der Verteilstation Chaux-de-Fonds. I. Periode.						
Total . . . Fr.	106300	65750	185300	143600	172300	267250
Per nutzbare elektr. P. S. »	166	96	310	237	364	506

	Brown	Oerlikon	Alioth	Siemens	Genf	Schuckert
Anlagekosten der Verteilstation Locle. III. Periode.						
Total . . . Fr.	128500	245400	182300	122200	254600	400250
Per nutzbare elektr. P. S. »	151	309	213	140	382	541
Anlagekosten der Verteilstation Chaux-de-Fonds. III. Periode.						
Total . . . Fr.	203600	120150	322700	292700	407500	503700
Per nutzbare elektr. P. S. »	143	78	225	192	289	407

Innen-Ansichten des Deutschen Reichstagshauses zu Berlin.

Ost-Vorhalle und Treppen-Aufgang zum Vorsaal für den Reichstags-Vorstand.

Architekt: *Paul Wallot.*

Die Anlagekosten der Verteilungsstationen inkl. Bauten, ransformatoren-Umformer und Apparate, aber exkl. Leitungs- etze sind auf Seite 153 für die I. und III. Periode berechnet nd zwar reduciert auf die Einheit der in den Verteilungs- etzen von Chaux-de-Fonds und Locle nach erfolgter Trans- ormation noch verfügbaren Energie. Dieselben weisen norme Differenzen auf.

Die Uebersichtstabelle II auf S. 152 enthält die *Nutz- fekte* der ganzen *Uebertragung*, d. h. das Verhältnis aus der n den beiden Verteilungsnetzen in Form von transformiertem trom disponiblen Energie zu der an die Generatoren der 'rimärstation abgegebenen.

Im weitern wurden die *Gesamtkosten* der ganzen An- age, also inkl. Wasserwerkanlage bis und mit den sekun- ären Verteilungsnetzen in Chaux-de-Fonds und Locle auf- genommen und die Einheitskosten per elektrisches Nutzpferd daraus berechnet.

Dabei ist zu bemerken, dass sich die Baukosten für die III. Periode auf die Annahme beziehen, dass beständig die maximale Kraft von 3200 P. S. vorhanden sei; müsste auch noch das Reservoir in Rechnung gebracht werden, so würde sich das Mittel der *Baukosten* von *1120 Fr. pro Nutzpferd* auf 1360 Fr. erhöhen. Die Jury hat auch noch zu ermitteln gesucht wie hoch sich unter Zugrundelegung einheitlicher Ansätze für Zins, Amortisation, Unterhalt, Bedienung etc. die jährlichen *Selbstkosten pro elektrisches Nutzpferd* nach den verschiedenen Uebertragungssystemen belaufen. Der sich dabei ergebende Mittelwert für die Betriebskosten beträgt etwa 13% desjenigen der Baukosten, was mit der Erfahrung im Einklang steht, dass dieses Verhältnis für derartige Anlagen einen annähernd konstanten Wert von obiger Grössenordnung beibehält.

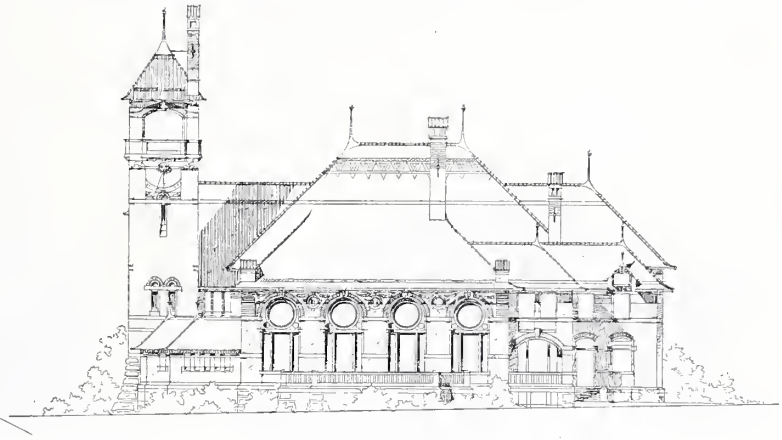
Bevor die Jury einen Entscheid fällte, suchte sie sich durch Besichtigung ausgeführter Anlagen und durch messende Versuche an solchen darüber zu vergewissern, ob und in wie weit die seitens der Konkurrenten gemachten Zusicherungen bereits praktisch erfüllt seien, event. ob eine Erfüllung derselben mit den in Vorschlag gebrachten Mitteln gedenkbar sei.

Diese Untersuchungen ergaben zunächst als wichtigstes Resultat, dass mit solchen Einphasen-Wechselstrommotoren, wie sie den Experten im Sommer 1894 vorgewiesen werden konnten, ein gleichzeitiger Betrieb von Kraft und Licht von denselben Leitungen aus nicht möglich gewesen wäre, ohne das Licht durch die starken Anlaufströme der Motoren in unzulässiger Weise zu stören, zumal unter Betriebsverhältnissen wie in Chaux-de-Fonds, wo die Kapacität sämtlicher Motoren grösser sein wird als diejenige der Lampen. Dazu kam ferner der Umstand, dass die Inbetriebsetzung der Wechselstrommotoren noch mit gewissen Schwierigkeiten verbunden war, welche deren Verwendung in manchen Installationen erschwert oder verunmöglicht hätte. Infolge dessen beschloss die Jury von der Verwendung des Einphasen-Wechselstromsystems principiell abzuraten, ohne Rücksicht auf die Vorteile hinsichtlich Anlage- und Betriebskosten, welche einzelne dieser Projekte aufwiesen. Sodann wurden auch noch die beiden Drehstromprojekte eliminiert, und zwar das eine, weil es auf den Anschluss an die bestehende Gleichstromcentrale in Locle keine Rücksicht nahm, und das zweite, weil die gebotenen Garantien hinsichtlich Isolierung der Maschinen und Regulierung der Sekundärspannung nicht ausreichend schienen.

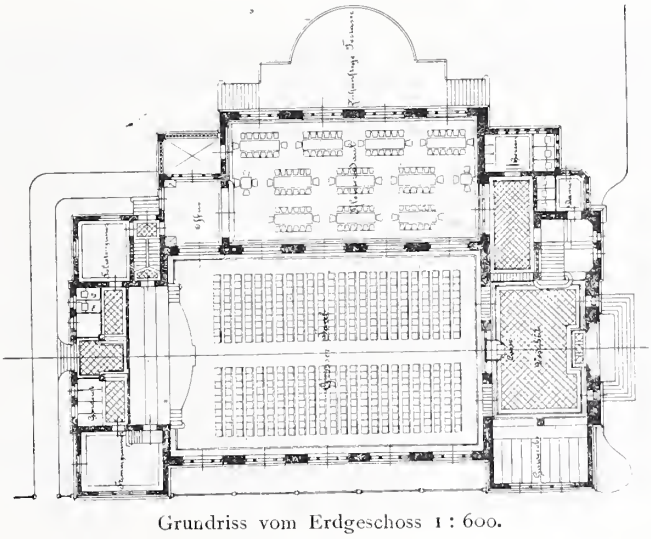
Gemeinde- und Konzertsaal in Solothurn.

II. Preis. Motto: «Für Ernst und Scherz». Verfasser: *Kuder & Müller*, Architekten in Zürich.

Ansicht gegen das Kapitelhaus 1 : 600.



Südost-Ansicht 1 : 600.



Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 600.

Das für die **engere Konkurrenz** noch übrig bleibende *Gleichstromprojekt* der *Cie. de l'Industrie électrique in Genf* musste auf Veranlassung der Jury nochmals umgearbeitet werden; gleichzeitig wurde die *Maschinenfabrik Oerlikon* eingeladen, auf Grund eines genaueren Programmes ein neues *Projekt* mit *Drehstrombetrieb* einzureichen. Dieses letztere beruhte auf folgenden Annahmen:

In der Kraftstation werden schon in der ersten Periode vier Maschineneinheiten von je 400 P.S. aufgestellt, so dass eine davon Reserve bildet. Jeder Drehstromgenerator erzeugt bei 250 Touren pro Minute an den Polklemmen die volle Uebertragungsspannung von 6500 Volts. Die Erregermaschinen werden mittelst Zahnradübersetzungen von den Turbinenwellen aus angetrieben, mit denen auch die Generatoren gekuppelt gedacht sind. Die Fernleitungen nach Chaux-de-Fonds und Locle bilden zwei von einander unabhängige Stromkreise, welche so berechnet sind, dass der Spannungsabfall bei Ausnützung von 3 200 P. S. ab Turbinen 19% beträgt.

In Chaux-de-Fonds ist für die Beleuchtung und den Betrieb kleiner Motoren bis zu 4 P. S. Gleichstrom vorgesehen, welcher in Drehstrom-Gleichstromumformern erzeugt würde. Jede Umformergruppe besteht aus einem synchronen Hochspannungsdrehstrommotor von 270 P. S., mit welchem links und rechts eine Gleichstromdynamo von 585 Amp. und 160 Volts gekuppelt ist. Motoren von mehr als 4 P. S. wären an ein besonderes Niederspannungsdrehstromnetz anzuschliessen. In Locle würden die Umformer, deren Ka-

pacität nur zu 210 P. S. angenommen ist, auf das bestehende Dreileiternetz arbeiten in Parallelschaltung mit den Generatoren in der Centrale „la Rançonnière".

Das umgearbeitete *Gleichstromprojekt von Genf*, wie es nunmehr zur Ausführung gelangen soll, enthält manche originelle, aber noch wenig bekannte Dispositionen, weshalb dasselbe im folgenden etwas einlässlicher behandelt ist.

In der Primärstation werden zunächst ebenfalls vier, später bis neun Gleichstromgeneratoren von 400 P. S. aufgestellt, jeder derselben liefert bei 310 Touren eine elektrische Nutzleistung von 1800 Volts und 150 Amp.; dieser Strom von 150 Amp. durchfliesst der Reihe nach die Armaturen und Feldmagnetspuhlen von sämtlichen, gleichzeitig arbeitenden Maschinen und tritt durch die Apparate des Schalttableau in die äussere Linie. Diese letztere bildet im Gegensatz zu dem frühern Projekt nur *einen* Schliessungskreis von 48 *km* Gesamtlänge. Diese aus einem einzigen durchlaufenden Kupferdraht von 150 mm^2 Querschnitt bestehende Leitung verbindet zunächst die Kraftstation mit Chaux-de-Fonds, diesen Ort weiter mit Locle und erreicht über La Sagne wieder die Hinleitung, mit der sie bis zum Maschinenhaus den gleichen Gestängen entlang geführt wird. In Chaux-de-Fonds und Locle selbst werden die verschiedenen Motorenstationen von über 5 P. S. durch den gleichen Draht perlenartig hintereinandergeschaltet, so zwar, dass sämtliche arbeitenden Motoren gleichzeitig vom selben Strom durchflossen werden. Die Motoren von weniger als 5 P. S. und die Lampen werden, wie bereits im ersten Projekt vorgeschlagen wurde, mit transformiertem Gleichstrom gespiesen.

Während bei der Drehstrom- und Wechselstromübertragung die Aufgabe der *Regulierung* darin besteht, von der Kraftstation aus die *Spannung* an den Verteilungscentren in Chaux-de-Fonds und Locle bei variablem Strom- bzw. Kraftverbrauch auf einem konstanten Wert, z. B. 6000 Volts zu erhalten, muss umgekehrt bei der Gleichstromübertragung mit Seriebetrieb so reguliert werden, dass die *Stromstärke* im äussern Kreis konstant bleibt und dafür die Uebertragungsspannung am Anfang der Leitung dem jeweiligen Kraftkonsum entsprechend geändert wird.

Infolgedessen bleibt beim Seriebetrieb der Spannungsverlust für alle Belastungen der Anlage gleich gross, beim vorliegenden Projekt beträgt er z. B. ungefähr 800 Volts.

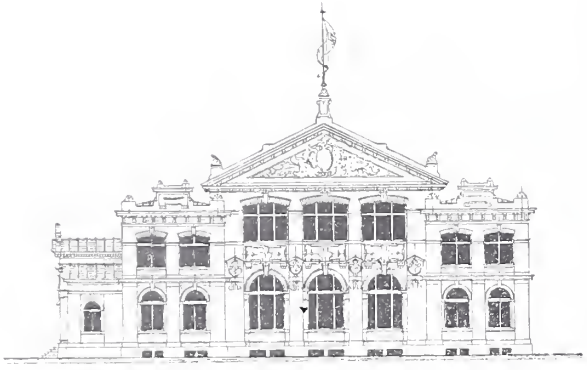
Die Regulierung der Primärmaschinen auf konstanten Strom erfolgt in der Weise, dass durch Variation der Tourenzahl der Turbinen die E. M. K. der Generatoren den jeweiligen Belastungsänderungen entsprechend so weit erhöht oder erniedrigt wird bis die Stromstärke wieder ihren normalen Wert erlangt. Die Turbinen arbeiten also in diesem Falle mit konstanter Zugkraft und variabler Geschwindigkeit, während bei der Regulierung auf konstante Spannung gewöhnlich gerade das Umgekehrte verlangt wird.

Die erforderlichen Variationen der Gesamtspannung sollen sich gleichmässig auf sämtliche Dynamomaschinen verteilen, weil dies durch kleine Aenderungen der Tourenzahl aller Turbinen am leichtesten und raschesten erreichbar ist. Die gleichzeitige Einwirkung auf die Regulierorgane der verschiedenen Turbinen geschieht durch Kuppelung derselben mit einer gemeinschaftlichen durchgehenden Schneckenwelle, welche ihren Antrieb von einem Elektromotor erhält. Dieser letztere wird von einem Hauptstromrelais aus in links- oder rechtsläufige Drehung versetzt, sobald und solange als die Stromstärke im äussern Kreis von dem vorgeschriebenen konstanten Wert abweicht; ist derselbe unter dem Einfluss der inzwischen geänderten Beaufschlagung der Turbinen wieder erreicht, so stellt das Relais den Motor ab.

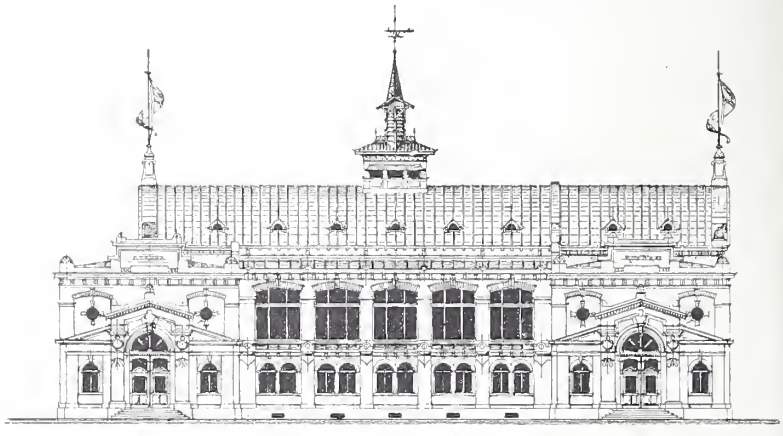
Diese Regulierung, welche für sich allein etwas zu langsam wirken würde, wird bedeutend verbessert durch den Umstand, dass eine Dampfmaschine mit ausgeschaltetem Regulator oder eine Turbine, welche zum Antrieb eines Hauptstromgenerators dient, die Tendenz zeigt, bei Widerstandsänderungen im Schliessungskreis der Dynamo die Tourenzahl selbstthätig so zu ändern, dass die resultierende Stromstärke annähernd konstant bleibt. Ist nämlich für eine bestimmte Belastung des Systems ein Beharrungszustand eingetreten und wird alsdann z. B. ein Motor eingeschaltet, so nimmt der Widerstand im äussern Kreis zu und die Stromstärke ab. In Folge dessen wird aber gleichzeitig auch das von der Stromstärke abhängende Drehmoment kleiner, welches die Turbine zu überwinden hat, während die Beaufschlagung und die Zugkraft der Turbine unverändert bleiben; es muss daher zunächst eine Beschleu-

Gemeinde- und Konzertsaal in Solothurn.

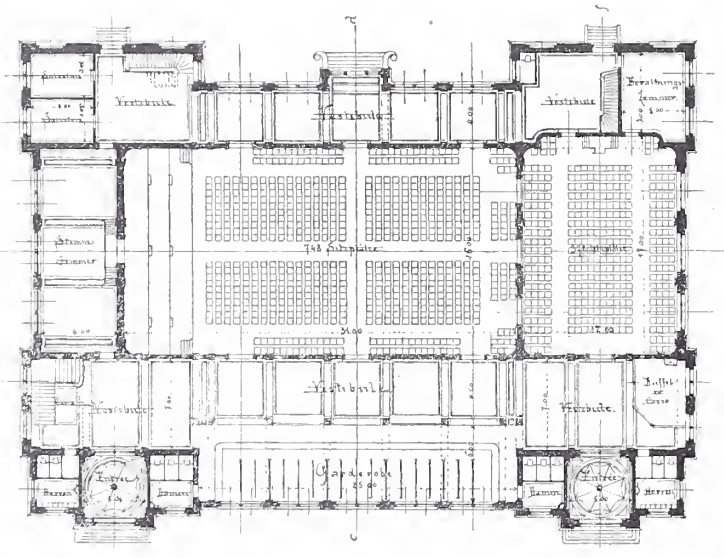
II. Preis (ex æquo). Motto: « Gaudeamus ». Verfasser: *Albert Rathe*, Architekt in Zürich.



Seitenfassade, gegen das Kapitelhaus 1 : 600.



Hauptfassade 1 : 600.



Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 600.

nigung eintreten, durch welche wieder die E. M. K. und die Stromstärke, also auch das resultierende Drehmoment vergrössert wird.

Das Ausschalten eines Motors bewirkt umgekehrt eine Verminderung des Widerstandes und daher ein momentanes Ansteigen der Stromstärke, welche das der Armaturdrehung entgegenwirkende Moment vergrössert; bei unveränderter Beaufschlagung nimmt die Geschwindigkeit ab, damit auch die induzierte E. M. K., die Stromstärke und das Drehmoment. In beiden Fällen strebt demnach das System sofort von sich aus demjenigen Gleichgewichtszustande zu, welcher erreicht werden muss, um die Stromstärke auf ihren Normalwert zu bringen.

Die Verwendung schwach gesättigter Feldmagnete und möglichst leicht gebauter Armaturen, sowie die Weglassung der sonst bei elektrischen Anlagen gebräuchlichen Turbinenschwungräder verstärkt im vorliegenden Fall den Effekt der Selbstregulierung, indem dadurch erreicht wird, dass die regulierende Wirkung beinahe augenblicklich beginnt, und auch der elektrische Regulator leicht nachzukommen vermag.

Dieses von Ingenieur Thury ausgedachte Reguliersystem hat sich bei der seit ungefähr 3 Jahren im Betriebe stehenden Kraftverteilungsanlage der „Società del Aequedotto Ferrari-Galliera in Genua“ vorzüglich bewährt. Um in objektiver Weise den Beweis dafür zu erbringen, sind an einer Glühlichtmaschine mittelst eines registrierenden Voltmeters Spannungsdiagramme aufgenommen worden; obschon der antreibende Seriemotor in einen etwa 60 *km* langen Stromkreis eingeschaltet war, an den auch noch Mühlen, Teigwarenfabriken, mechanische Werkstätten, Beleuchtungscentralen und andere Betriebe mit unregelmässigem Kraftbedarf angeschlossen waren, so zeigt die im Protokoll der Jury reproducierte Spannungskurve vom 27./28. April 1894, dass die grössten vorgekommenen Schwankungen die Grenzen (111 $\pm$ 3) Volt nie überschritten haben.

(Schluss folgt.)

Innen-Ansichten des Deutschen Reichstagshauses zu Berlin.*)

Architekt: *Paul Wallot.*

(Mit einer Tafel.)

I.

Im Rahmen unserer früheren Veröffentlichungen über das neue deutsche Reichstagshaus [1]) hatten wir uns, bei Ermangelung ansprechender Aufnahmen des Inneren, auf die Darstellung von Ansichten der Aussenarchitektur beschränken müssen. Nachträglich sind wir nun in der Lage, mit gütiger Genehmigung des Erbauers, des Hrn. Geh. Baurats Professor Wallot, unsern Lesern auch angemessene Abbildungen der architektonischen Gestaltung einiger Innenräume vorzulegen, die wir mit der Darstellung der Ostvorhalle einleiten. Die Anordnung und Bestimmung der vier Haupteingänge zum Reickstagshaus darf als bekannt vorausgesetzt werden. Die dieser Nummer beiliegende Tafel bringt das Vestibul zur Anschauung, in welches man aus der viersäuligen Halleneinfahrt gelangt, die an der Ostseite des Gebäudes, gegenüber dem an der Königplatzfront gelegenen Portikus, zum Eintritt für die Bundesratsmitglieder, die Besucher der Hof- und Diplomatenlogen und den Reichstagsvorstand geschaffen wurde. Wie sämtliche Eingangshallen inmitten der vier Fronten des Hauses ist die Osthalle in einfarbigem Werkstein (grünlich-grauem Sandstein) durchgeführt. Der Zusammenhang zwischen Aussen- und Innenarchitektur, den das auf eine Steigerung der Wirkung gerichtete Bestreben des Meisters dadurch überall zur Geltung brachte, spricht auch aus den strengen, wuchtigen Formen des Vestibuls. Die grossräumige Osthalle ist über zwei hohen, durch Sockel und Gebälk gekuppelten, toskanischen Säulenpaaren mit sechs Kreuzgewölben zwischen Sandsteingurten überspannt. Die verputzten Gewölbeflächen sind ohne Farbe belassen. Der Marmorfussboden zeigt eine Feldereinteilung in schwarz und weiss. Die auf monumentale Einfachheit und vornehme Zurückhaltung begründete Wirkung dieses Raumes wird erhöht durch zwei (auf der Tafel nicht sichtbare) Reliefs in den Zwickeln der in grauem Granit ausgeführten zweiteiligen Treppe. Bildnerischer Schmuck ist sehr sparsam, hauptsächlich an den zwei, in Erdgeschosshöhe gelegenen, reich ausgestatteten inneren Portalen angebracht, die von Professor Lessing in Berlin, entsprechend der gesamten Architektur des Raumes in Warthauer Sandstein hergestellt wurden. Vier Puttenfiguren an den beiden Portalen, deren eines auf unserer Abbildung sichtbar ist, versinnbildlichen die vier Königreiche (Preussen, Sachsen, Bayern, Württemberg); ein mächtiges Schild mit fein detailliertem Reichsadler bekrönt das Ganze. Die erwähnten Portale führen durch einen Vorraum in die für den Bundesrat bezw. den Reichstagsvorstand bestimmten Vorsäle, deren gesamte plastisch-dekorative Ausstattung gleichfalls von Professor Lessing herrührt.

*) Die in der vorliegenden Nummer veröffentlichten und später folgenden Abbildungen aus dem neuen deutschen Reichstagshause entnahmen wir, mit Zustimmung der Redaktion, der illustrierten kunstgewerblichen «*Zeitschrift für Innendekoration*» (Verlag von Alex. Koch, Darmstadt), deren Schriftleitung von den hervorragendsten Innenräumen und Details des Baues eine künstlerisch ausgestattete Sonder-Publikation mit mehr als 30 wertvollen Abbildungen veranstaltete. Dieses augenblicklich vergriffene Heft wird, laut Mitteilung des genannten Verlages, binnen kurzem im Abonnements-Turnus der für das Ausland bestimmten *Modernen Innen-Dekoration*, allerdings ohne Textinhalt wiederum apart zum Preise von 3 M. vom Verlag erhältlich sein.

[1]) Bd. XXIV Nr. 21—23.

Wettbewerb für einen Gemeinde- und Konzertsaal in Solothurn.

Auf Seite 153—155 unserer heutigen Nummer bringen wir Darstellungen der in diesem Wettbewerb mit Preisen ausgezeichneten Entwürfe der HH. Arch. *G. Clerc* in Chaux-de-Fonds, *Kuder & Müller* und *A. Raths* in Zürich, indem wir für alles Weitere auf unsere früheren bezüglichen Veröffentlichungen (Bd. XXIV S. 115 u. 120, Bd. XXV S. 43 u. 49), sowie namentlich auf das in Nr. 11 auf S. 71 mitgeteilte Gutachten des Preisgerichtes verweisen.

Miscellanea.

Verunstaltung des Polytechnikums in Zürich durch Bauten. Zu dieser in unserer Zeitschrift schon mehrfach besprochenen und auch unter den heutigen Vereinsnachrichten berührten Angelegenheit hat der Vorstand des Hochschulvereins allerdings etwas spät, hoffentlich aber nicht zu spät ebenfalls Stellung genommen. In einer von den HH. Pfarrer Wissmann, Prof. Dr. Schneider, Prof. Dr. Lunge, Baumann von Tischendorf, Nationalrat Geilinger, alt-Schulpräsident Dr. Paul Hirzel, Prof. Dr. Meyer von Knonau und Prof. Dr. Ryssel unterzeichneten Adresse an den Regierungsrat des Kantons Zürich wird auf die drohende Ueberbauung der linken oberen Ecke der Künstlergasse mit einem vierstöckigen Hause hingewiesen, welches einerseits die Aussicht von den Fenstern der Hochschule stark beeinträchtigen und anderseits den Blick auf das Polytechnikum vom See und der Stadt aus grossenteils zerstören würde. «Das Polytechnikum — sagt die bezügliche Eingabe — beherrscht das ganze Städtebild von Zürich, und ohne diese Krönung vermag man sich seit einer Generation Limmat Athen nicht mehr zu denken. Mit welchen Gefühlen würden die hochherzigen Männer, denen wir dieses Kleinod verdanken, die Idee aufgenommen haben, dass ihre hochragende Schöpfung durch eine gewöhnliche, dicht dabei sich emporreckende Nutzbaute den Augen des vom See oder vom grösseren Teile der Stadt dahin gewendeten Beschauers entzogen oder grausam verunstaltet werden könnte! Etwas der Art hat man wohl damals gar nicht für möglich gehalten und deshalb unterlassen, Vorsorge dagegen zu treffen und so ist die gegenwärtige Sachlage entstanden. Jetzt, wo die Sache ernst wird, erwacht das öffentliche Gewissen und verlangt, dass alle thunlichen Mittel zur Anwendung kommen, um ein Unheil abzuwehren, das

später. [illegible] gut zu machen ist, auch von den Meisten, die heute [illegible] gleichgültig bei Seite stehen, auf das schwerste beklagt [illegible]. Zum Schaden wird dann auch der Spott darüber [illegible]. [illegible] Monument des nationalen Kraft- und Schönheitssinnes [illegible] Millionen hergebe, um es dann durch eine beliebige [illegible] Mücken und vermuralten lassen».

Schweizerische Landesausstellung in Genf 1896. Unter dem Vorsitz [illegible] versammelte sich am 25. Mai die grosse [illegible]-Kommission in Genf. Aus dem von Herrn Turrettini erstatteten [illegible] des Central-Komitees über seine Thätigkeit seit der letzten Sitzung vom 7. Mai 1894 ging hervor, dass die Zahl der definitiven Anmeldungen [illegible] 5000 beträgt. Das vorgelegte Budget erzeigt ein mutmassliches Defizit von etwa 600,000 Fr., welches durch die Veranstaltung einer Verlosung gedeckt werden soll. Ein Antrag des Herrn Ingenieur Jegher auf [illegible] Budget-Beratung nicht einzutreten und dem Central-Komitee die Verantwortlichkeit für dasselbe zu überlassen, wurde, nachdem sich die Herren Turrettini, Wunderly und Häberlin dagegen ausgesprochen hatten, von dem Antragsteller zurückgezogen. Auch die beantragte Veranstaltung einer Verlosung [illegible], nachdem sich die Herren Nationalrat Tobler und Nationalrat Wild dagegen, Werner Krebs, Landammann Blumer und Wunderly dafür ausgesprochen, mit 79 gegen 4 Stimmen durch. Ferner wurde das Reglement für das Preisgericht mit den vom zürcherischen Gewerbeverein vorgeschlagenen Modifikationen genehmigt, Herr Nationalrat Ador zum Präsidenten des Preisgerichtes gewählt und Art. 14 des allgemeinen Regulativs dahin abgeändert, dass das Central-Komitee die Fälle und Bedingungen feststellen kann, unter welchen verkaufte oder beschädigte Gegenstände vor Schluss der Ausstellung entfernt und ersetzt werden können.

Ueberbrückung der Donau bei Sistowa. Ueber die unter vorstehendem Titel in No. 20 u. Z. erschienene kurze Notiz erhalten wir von sehr kompetenter Seite aus Sofia folgende verdankenswerte Mitteilung:

«Die bulgarische Regierung hat die Frage einer Eisenbahnbrücke über die Donau thatsächlich angeregt, jedoch deren Erbauung nicht bei Sistowa ins Auge gefasst und überhaupt auf dieser Stelle an eine solche niemals gedacht. Die bezüglichen Unterhandlungen mit der rumänischen Regierung werden wegen einer Donauüberbrückung bei Rustschuk, die daselbst die Verbindung der rumänischen Bahnlinie Bukarest-Giurgewo mit der projektierten Transversallinie Rustschuk-Nova Zagora zum Zwecke hat, gepflogen und wird damit hauptsächlichst der direkte Verkehr des nördlichen Ost-Europas mit Konstantinopel verfolgt. Diese Unterhandlungen sind dagegen noch nicht so weit vorgeschritten, dass deren Lösung in Bälde zu erwarten wäre.»

Konkurrenzen.

Zur Erlangung künstlerischer Entwürfe von Masten und Wandrosetten zwecks Befestigung der oberirdischen Leitungsdrähte der elektrischen Strassenbahn schreibt die Direktion der Grossen Berliner Pferdebahn-Aktien-Gesellschaft einen allgemeinen Wettbewerb aus. Termin: 20. Juni d. J. Preise: 2900, 1000, 700, 600, 400 und 300 Mark. Im Preisgericht sitzen: Professor *Adler*, Geh. Baurat *Garbe*, Baurat *Dr. Hobrecht*, Professor *Jacobsthal*, Geh. Ober-Reg.-Rat *Persius* in Berlin, sowie Prof. Dr. *Wallot* in Dresden. Unterlagen und Bedingungen sind kostenlos von der genannten Direktion Berlin SW., Friedrichstrasse 218, zu beziehen.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

An die in der Schweiz wohnenden Mitglieder der Gesellschaft ehem. Polytechniker.

Werte Kollegen!

Wir müssen Ihnen leider mitteilen, dass unsere, seit Ende des vorigen Jahres unternommenen und unablässig betriebenen Bemühungen zur Hintertreibung der dem *Polytechnikum drohenden Verbauung*, trotz unserer Petition an den Regierungsrat (Schweiz. Bauzeitung Bd. XXIV S. 172 und Bulletin 34 S. 54), trotz der beim Stadtrate und auch beim Departement des Innern erhobenen Vorstellungen bisher ohne Erfolg gewesen sind. Die Arbeiten haben begonnen und in Kurzem werden wir einer vollendeten Thatsache gegenüber stehen, wenn es nicht noch im letzten Augenblicke gelingt, die öffentliche Meinung für die Angelegenheit mit Nachdruck ins Feld zu führen.

Wir richten deshalb an Sie die dringende Einladung, wo immer es Ihnen möglich ist, durch die Presse und durch Aufklärung massgebender Persönlichkeiten, so namentlich der Mitglieder der eidgenössischen Räte, welche sich nächstens wieder in Bern versammeln, die Aufmerksamkeit auf die unserem Polytechnikum drohende Verunstaltung zu lenken und dadurch beizutragen, dass dieselbe wenn immer möglich auch in letzter Stunde noch abgewendet werde.

Mit kollegialem Grusse:

Namens des Vorstandes der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker,

Der Präsident: *A. Jegher.*
Der Sekretär: *H. Paur.*

Stellenvermittelung.

Gesucht nach Ober-Italien ein jüngerer, einigermassen erfahrener *Lehrer*, der einige Knaben in Mathematik und Naturgeschichte auf den Eintritt ins Polytechnikum vorzubereiten hätte. Dauernde vorteilhafte Anstellung. Kenntnis des Italienischen erwünscht aber nicht gefordert. (993)

Gesucht von einer Maschinenfabrik Mitteldeutschlands, welche als Hauptspecialitäten Pumpen und Armaturen liefert, einen energischen und tüchtigen *Ingenieur* mit gründlicher Werkstatt-Praxis, zur Leitung des Gesamt-Betriebes. (494)

Gesucht ein *Ingenieur*, guter Zeichner, zum Arrangement und Darstellung von Plänen für die genfer Ausstellung. (995)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
4. Juni	A. Baltensperger-Schmid	Brütten (Zürich)	Lieferung und Legen eines buchenen Riemenbodens II. Qualität im Schulhaus Brütten.
4. »	Kantonsbaumeister Obmannamt Zimmer Nr. 38	Zürich	Maurer-, Cement-, Zimmer-, Gipser- und Parquetteriearbeiten für die Umbaute der südlichen Abteilung der Krankenbaracke beim Kantonsspital Zürich.
4. »	Städtisches Baubureau	Schaffhausen	Maurer-, Zimmermanns-, Dachdecker-, Spengler-, Schlosser- und Malerarbeiten für ein Feuerwehrrequisiten-Magazin auf dem Emmersberg.
5. »	A. Brémond, Architekt	Genf Bd du Théâtre 6	**Schweiz. Landesausstellung:** Bau des Pavillons für Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei und den Alpenklub.
6. »	Gemeinderat	Ossingen (Zürich)	Lieferung von 11 Stück eichenen Flecklingen zur Gütighauser-Brücke, mit 9,96 *m* Länge und 9 *cm* Dicke, ferner 2 Stück Saumschwellen zu 3,90 *m* Länge und 12,12 *cm* Dicke.
6. »	H. Spörri. Präsident der Baukommission	Rykon (Tössthal)	Erweiterung sowie gänzlicher innerer Umbau des Primarschulhauses Rykon.
7. »	Oberst Gallati	Glarus	Bau einer gewölbten steinernen Brücke über das Löntschtobel bei Riedern.
8. »	Eidg. Baubureau	Thun	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Verputz- und Zimmerarbeiten, sowie die Lieferung der eisernen Träger u. gusseisernen Säulen f. ein neues Munitionskontrollgebäude in Thun.
9. »	Feuerkommando	Jonschwil (St. Gallen)	Bau eines Reservoirs für Feuerlöschzwecke im Dorfe Jonschwil.
9. »	Käsereigesellschaft	Mettendorf-Huttlingen (Thurgau)	Lieferung von T-Balken: 22 Stück zu 7,78 *m* Länge und 12 *cm* Höhe. 2 Unterzüge zu 17,15 *m* Länge und 18 *cm* Höhe (franko Station Felben).
10. »	Jb. Gugolz zur Oele	Langnau a. A.	Erdarbeit und Dohlenbauten zur Anlage einer Strassenbaute von etwa 100 *m* Länge.
10. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern	Erd-, Kanalisations-, Maurer- und Steinhauerarbeiten für das schweiz. Archiv- und Landesbibliothekgebäude in Bern.
14. »	Albert Weber z. Bahnhof	Adlisweil (Zürich)	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten (Granit und Sandstein), Zimmer-, Schmied- und Spenglerarbeiten, sowie Lieferung der eisernen Gebälke und Unterzüge für den Schulhausbau Adlisweil.
15. »	Präsident Nauer z. Post	Hinweil (Zürich)	Herstellung eines Weierdammes unterhalb Ringweil. Lieferung und Legen von 940 *m* fertiger Gussleitung (450 *mm*), 786 *m* fertiger Gussleitung (300 *mm*) samt nötigen Gussbogen, Abschlusshahnen, Reservestücken und Gusschlaufen.

INHALT: Elektrische Strassenbahn System Claret & Vuilleumier. — Zur Theorie des Alpenglühens. — Innen-Ansichten des Deutschen Reichstagshauses zu Berlin. II. — Miscellanea: Acetylen. — Nekrologie: † Friedrich Autenheimer. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung.

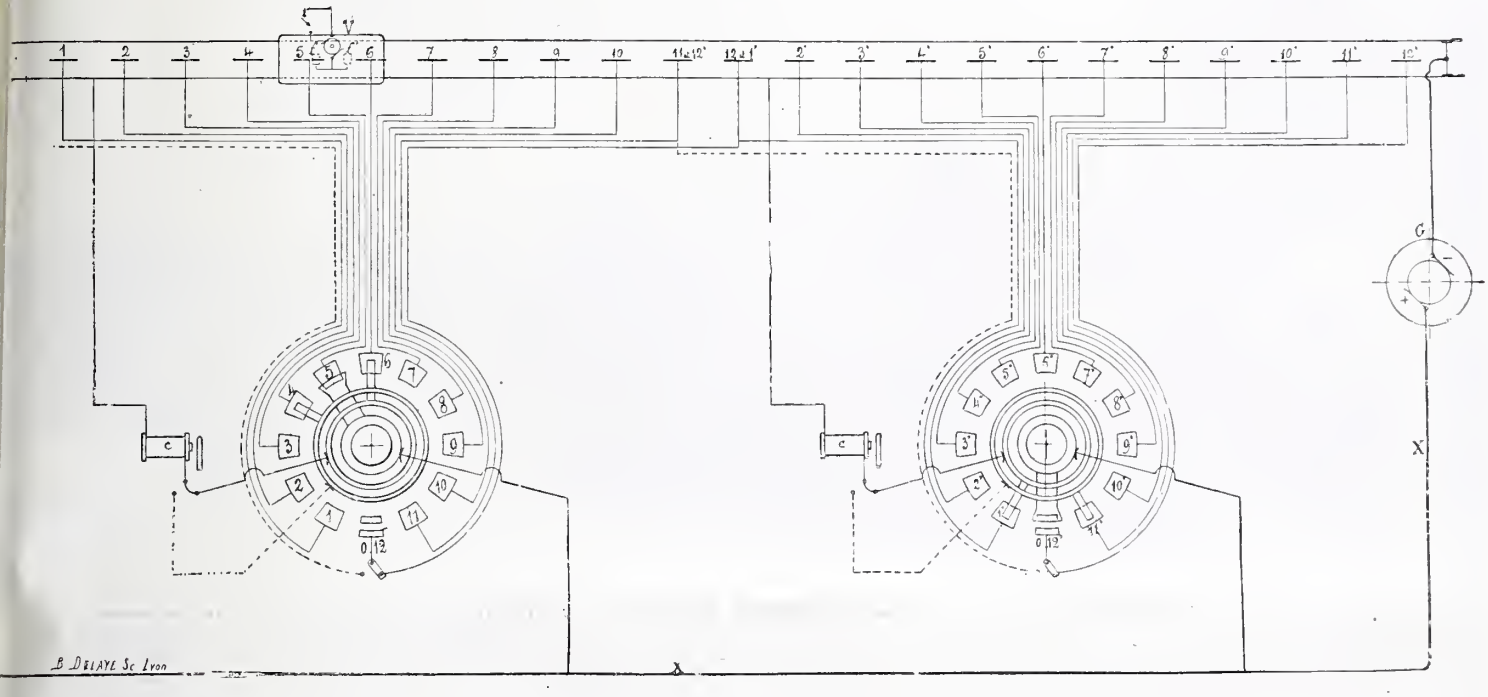
Hierzu eine Tafel: Innen-Ansichten des Deutschen Reichstagshauses zu Berlin. Grosser Sitzungssaal des Reichstages.

Elektrische Strassenbahn System Claret & Vuilleumier.

Die auf der Ausstellung in Lyon im Jahre 1894 zum ersten Male in grösserer Ausdehnung ausgeführte elektrische Strassenbahn nach dem System Claret & Vuilleumier hat die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf sich gezogen, indem sie dazu berufen erscheint, die Frage des vorteilhaftesten Systems elektrischer Stromzuführung für Tramways im Innern der Städte einer geeigneten Lösung zuzuführen.

Bekanntlich sind bisher die meisten elektrischen Strassenbahnen mit oberirdischer Stromzuführung, d. h. mit über dem Geleise gespanntem Kupfer- oder Bronzedraht ausgeführt worden und haben sich im Betriebe auch vollkommen bewährt, indem diese Anordnung zugleich geringe Baukosten mit grösster Betriebssicherheit, Einfachheit und wenig Unterhaltungskosten vereinigt. Doch ist vielerorts dieses System öfters aus ästhetischen Gründen in Folge der Verunzierung der Strassen durch die vielen Masten und Abspanndrähte, öfters aber auch aus Rücksichten für den Verkehr und für die Sicherheit bei Brandausbrüchen nicht gestattet worden und wurde die unterirdische Verlegung der Kontaktleitung verlangt. Wenn sich auch die Anlage einer solchen in technisch vollkommener Weise durchführen lässt und auch verschiedentlich in Amerika und Europa ausgeführt worden ist, so wird für solche Bahnen in Städten, die nicht gerade einen ausserordentlich hohen Verkehr besitzen und bei welchen daher eine gute Rentabilität sich nicht erwarten lässt,

Fig. 1. **Strom-Verteilung.**



Zur Theorie des Alpenglühens.

Von Dr. *M. J. Maurer* in Zürich.

In der zweiten allgemeinen Sitzung der letztjährigen Versammlung der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft zu Schaffhausen wurden die Teilnehmer durch Hrn. Prof. Amsler-Laffon in eine ebenso neue wie eigenartige Theorie des Alpenglühens eingeführt, jenes von Alters her in unserm alpinen Hochlande so vielfach bewunderten, reizvollen optischen Phänomens, das beim Wechsel des Tages unter günstigen atmosphärischen Zuständen oft noch verhältnismässig lange nach Sonnenuntergang die schneegekrönten Bergriesen in herrlichem purpurnen Schimmer erglühen lässt. Wenn ein Gelehrter und Forscher von so bedeutendem Rufe, wie Herr Amsler-Laffon, es unternimmt, in einem scheinbar so weit entlegenen Gebiete der meteorologischen Optik ganz neue Wege zu gehen, so war von vornherein nicht daran zu zweifeln, dass wir eine gediegene und gründliche wissenschaftliche Erklärung des physikalisch nicht gerade so einfachen Problems erhalten würden; schon lange vor Amsler haben sich ja eine Reihe ausgezeichneter Männer mit mehr oder weniger Erfolg bemüht, eine richtige, befriedigende Lösung für dasselbe zu finden. Mit der Amsler'schen Theorie des Alpenglühens wurden wir zuerst bekannt durch das markierte, vielversprechende Referat des Hrn. Raoul Pictet in Nr. 185 des «Journal de Genève» vom 7. August 1894, das ohne weitern Kommentar seinen Weg in die verschiedenen populär-wissenschaftlichen Revuen genommen hat; hernach dann durch die kleine spezielle Abhandlung selbst, welche Hr. Amsler im 39. Jahrg. (pag. 221—237) der Vierteljahrsschrift der Zürcher Naturf. Gesellschaft veröffentlichte. Das erstere schon gab uns aber zu verschiedenen weitgehenden Bedenken *gegen* diese neue Theorie Veranlassung, die letztere hat uns dieselben leider nicht zu zerstreuen vermocht. Man gestatte uns daher die nachstehenden kritischen Bemerkungen; ist Herr Amsler wirklich im stande, uns eines bessern zu belehren und die hier vorgebrachten Einwände durch Thatsachen der Beobachtung zu widerlegen, dann sind wir mit Vergnügen die Ersten, die seine Theorie anerkennen. Wenn nicht, dann halten *wir* die frühere, einfach-schlichte Erklärung des Alpenglühens durch *R. Wolf* und *von Bezold* in Ehren; sie leistet, genau besehen und nur wenig modifiziert zum mindesten ebenso viel wie die Amsler'sche.

Wir lassen vorerst zur bessern Orientierung für die Leser ein die Hauptpunkte beschlagendes, etwas einlässlicheres Referat über die theoretischen Grundlagen der von Hrn. Amsler gegebenen neuen Theorie vorausgehen, nach den in der vorerwähnten Originalabhandlung enthaltenen Ausführungen.

Bei klarem Wetter und der Erscheinung eines *vollkommenen* Alpenglühens erkennt man *drei* (meist) deutlich getrennte Phasen dieses schönen Naturschauspiels: Um die Zeit des Sonnenuntergangs, bei einer wahren Zenithdistanz des Sonnencentrums von nahe — doch noch etwas weniger als — 90 Grad, sieht man die Spitzen der Hochalpen zuerst rötlich gefärbt; es ist die gewöhnliche Abendbeleuchtung, hervorgebracht durch die Strahlen des immer noch über dem Horizont der erstern befindlichen Tagesgestirns, deren Luftweg nun hinlänglich angewachsen ist, um dem freien Auge den Ueberschuss des durchgelassenen, vorwiegend roten

der hohe Kostenpunkt der Anlage und des Unterhaltes immer ein unüberwindliches Hindernis bilden.

Betrieb vermittelst Accumulatoren im Strassenbahnwesen bisher keine Bedeutung erringen können, obschon er eigent-

Fig. 2. **Elektrische Strassenbahn in Lyon. Ansicht der Wagen in der Nähe des Pont Morand.**

Teilweise aus gleichem Grunde und teilweise in Folge der ihm noch anhaftenden vielen Mängel hat sich auch der

lich die idealste Lösung der Frage darstellt, wegen Wegfalls jeglicher Leitung.

Lichts wahrnehmbar zu machen. Kurze Zeit, wenige Minuten gewöhnlich nur, nachdem sie erloschen sind, erscheinen die Hochgipfel zum *zweiten* Mal erleuchtet, in tieferen, oft ziemlich lebhaften, fleischroten Ton übergehend. Dieses Phänomen, das *zweite* Erglühen, wo die wahre Zenithdistanz der Sonne nur um weniges grösser geworden ist als 90 Grad und das Tagesgestirn folglich noch über dem durch die Depression erniedrigten und daher merklich erweiterten natürlichen Gesichtskreis der Berggipfel steht, bezeichnet man bei uns als das eigentliche Alpenglühen. Typisch und auffallend für die zweite Rosafärbung ist, dass sie «oft viele Hunderte von Metern» unterhalb den Spitzen beginnt und dann langsam den Berg von *unten* nach *oben* überzieht. Endlich wiederum nur eine geringe Spanne Zeit, nachdem die Gipfel der Hochalpen zum zweiten Mal erblasst sind, können sie nochmals, je nach Umständen bald schwächer bald stärker, oft mit schwachgelblich bis zur purpurner Teinte sich steigernder Farbe übergossen werden, die meist erst nach beträchtlich längerer Zeit erlischt und vom Anfang zum Ende einer Sonnentiefe von vier bis neun Grad entspricht.

Wenn Hr. Amsler diese Thatsache, dass am gleichen Abend ein dreimaliges Erglühen der Bergspitzen erfolgen kann, nirgends erwähnt findet, so möchten wir hier ergänzend daran erinnern, dass sich ein vortrefflicher Genfer-Beobachter, *Necker-de Saussure*, in seiner den Meteorologen sehr wohl bekannten Abhandlung «Sur une espèce particulière de rayons divergens après le coucher du soleil» (Ann. de chim. et de phys. tome 70) schon vor mehr als 60 Jahren mit dem vollkommenen, dreifachen Alpenglühen am Montblanc nebst umliegenden Bergen beschäftigt hat, in einer Art und Weise, die für jene Zeit an Deutlichkeit und Präcision gar nichts zu wünschen übrig lässt. Auch unser verdienstlicher, früherer Beobachter auf St. Beatenberg, Pfarrer Krähenbühl, hat das vollkommene, dreifache Alpenglühen von seinem ausgezeichneten Standpunkte aus des öftern beobachtet und in den meteorologischen Tabellen notiert, die im Archive unseres Instituts deponiert sind. Vom Südfuss des Jura und von Biel aus wissen wir ferner bestimmt, dass dort das dreimalige Erglühen der Berneroberländerberge eine bekannte Erscheinung ist (vergl. z. B. auch «das Wetter» 1887, III. Jahrg. pag. 228: Ein Alpenglühen) und was eine der kompetentesten Persönlichkeiten in dieser Frage, Herr *von Bezold*, bereits vor drei Decennien in den bayrischen Hochalpen an Beobachtungen darüber gesammelt, das soll des spätern noch eingehendere Erörterung finden.

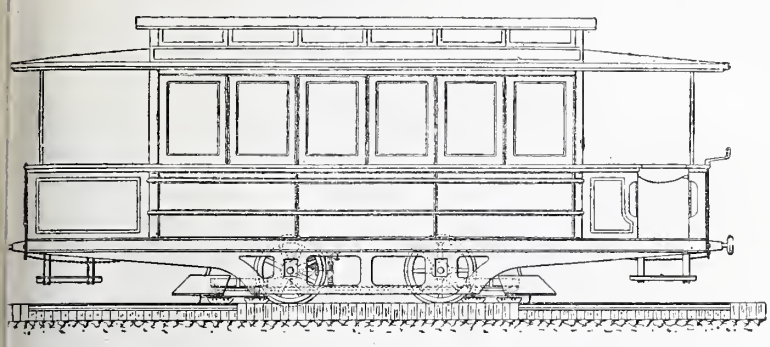
Um die eben erwähnten drei verschiedenen Phasen, welche die Erscheinung des vollkommenen Alpenglühens dem Beschauer darbietet, bis in die Einzelheiten verfolgen und insbesondere deren physikalische Erklärung auch an entsprechendem Beobachtungsmaterial prüfen zu können, ersuchte Herr Amsler den ehemaligen Vorstand der meteorologischen Station auf St. Beatenberg (Berneroberland), Herr Pfarrer Dumermuth, während einiger Monate das Alpenglühen in den Berner Hochalpen genauer zu beobachten und die notwendigen Zeitangaben zu erheben für das Ende des ersten Glühens, sowie eintretendenfalls für Anfang und Ende des zweiten und dritten Glühens; sodann auch besonders darauf zu achten, ob im zweiten Falle die Beleuchtung von einem tiefern Punkte aus *aufwärts* zur Spitze fortschreite. Herr Pfarrer Dumermuth hat diese Beobachtungen mit grosser Sorgfalt während der Monate Dezember 1893 bis Anfang Februar 1894 ausgeführt und innerhalb dieses Zeitraumes ein entschiedenes *zweites* Glühen, *vollständig* mit Anfang und Ende, *zweimal*,

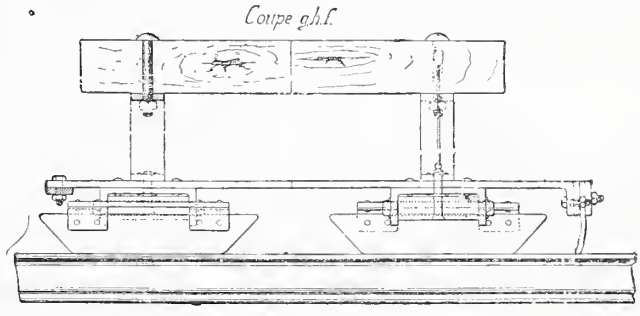
Das Bestreben der Herren Claret & Vuilleumier war es nun, ein solches System aufzustellen, bei dem unter Fortfall der oberirdischen Leitungen nicht die Nachteile der unterirdischen Kanalanlage mit verbunden wären. Ihre Lösung der Aufgabe besteht darin, dass sie die Stromzuführungsleitung weder über noch unter dem Strassenboden sondern in der Oberfläche desselben verlegen in Gestalt einer dritten, umgekehrt in die Strasse eingebetteten Schiene, deren als Gleitfläche für die Stromabnahme dienender Fuss in gleicher Ebene mit der Strassenoberfläche ist. Da nun bereits die Laufschienen wie bei den meisten andern Systemen die Rückleitung für den Strom vom Wagen nach der Kraftstation bilden, so würden Passanten, die mit beiden verschiedenpoligen Schienen in Berührung kämen, die volle Spannung erhalten, falls die beiden Leitungen stromführend sind. Aus diesem Grunde ist die dritte Schiene in kürzere Abschnitte von 2—3 *m* Länge zerteilt, die in gleich langen Abständen einander folgen und jeweilen nur so lange mit dem einen Maschinenpol in Verbindung stehen, als sich ein Wagen über denselben befindet.

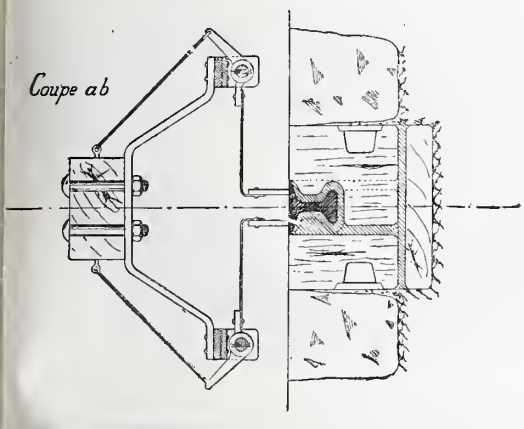
Je 16—20 dieser Leitungssectionen sind durch isolierte Kabel in Verbindung mit einem Verteilungsapparat der automatisch dieselben in und ausser Dienst setzt, sobald ein Wagen die Strecke befährt. Letzterer ist behufs Stromabnahme von der Mittelschiene mit zwei an beiden Wagenenden angebrachten Gleitkontakten ausgerüstet, die unter sich leitend verbunden, so weit auseinander angebracht sind, dass ein elektrischer Zusammenhang des Wagens mit den jeweilen direkt unter ihm befindlichen stromführenden Schienenstücken fortwährend erhalten bleibt.

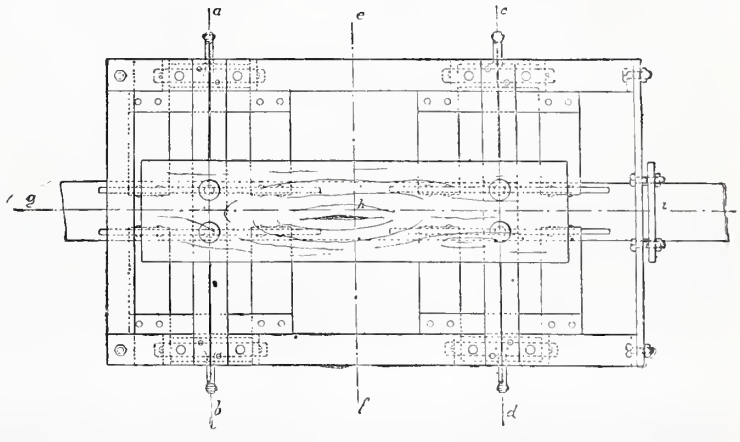
Ist der Wagen in Bewegung, so wird der vordere Gleitkontakt das nächste Schienenstück berühren, bevor der

Fig. 3, 4, 5 u. 6. **Wagen und Gleitkontakte.**









---

das vollständige dritte Glühen hingegen 11 Mal wahrgenommen. Als Mittelwerte ergeben sich aus dieser wertvollen Serie die nachstehenden Daten für die respektiven wahren Zenithdistanzen des Sonnencentrums (ohne Refraktion) wie folgt.*)

I. Glühen	II. Glühen		III. Glühen	
Ende	Anfang	Ende	Anfang	Ende
89°37′	90°35′	92°01′	94°06′	99°05′

Da die Depression des Horizontes für die Gipfel der Berneroberländer Hochalpen, Jungfrau, Eiger, Mönch, ungefähr zwei Grad beträgt, so kann demnach beim Beginn des *dritten* Glühens der Mittelpunkt der Sonne schon annähernd um zwei Grad unterhalb der natürlichen Horizontebene liegen, welche, durch die obersten Spitzen jener Hochalpen gehend, die Erdoberfläche im Westen berührt und senkrecht zur Vertikalebene des Sonnenstrahls steht; um volle sieben Grad aber unter derselben Ebene beim Aufhören desselben.

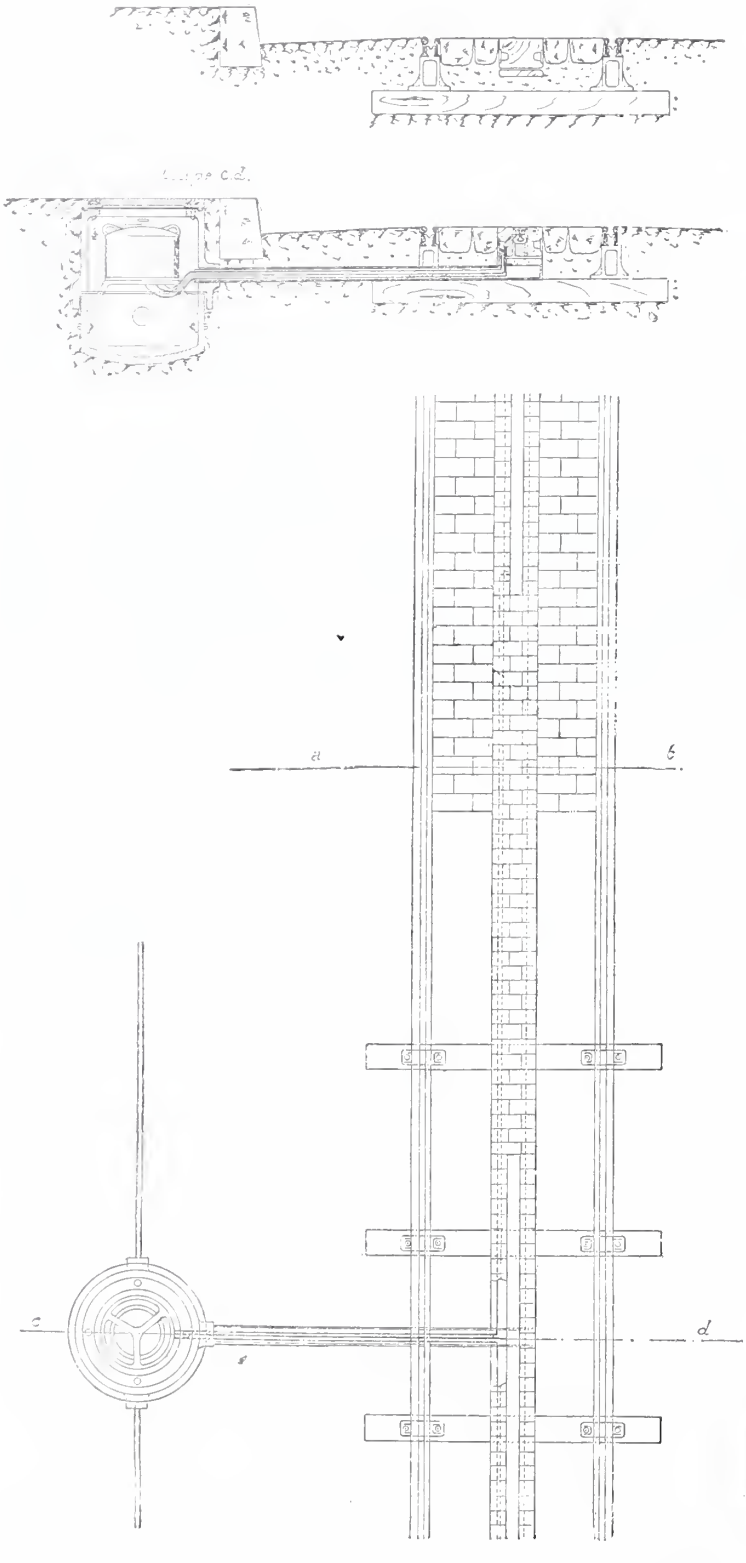
Die Kernfrage ist nun: Wie soll man diese *drei* in bestimmten Zeitabschnitten auftretenden und durch hervorstechende Merkmale präcisierten Phasen des *vollkommenen* Alpenglühens physikalisch erklären? Hr. Amsler bemerkt: «Dass dieser Wechsel von Beleuchtung und Verdunkelung der Bergspitzen herrühren muss von den Veränderungen in der Brechungskraft der Atmosphäre in verschiedenen Höhen, die im Laufe eines Abends infolge des Wechsels der Temperatur und des Feuchtigkeitsgehaltes eintreten, unterliegt wohl keinem Zweifel. Man kann denjenigen Zustand der Atmosphäre als den *normalen* bezeichnen, welcher den astronomischen Refraktionstafeln zu Grunde liegt, und wobei angenommen wird, dass die brechende Kraft der Luft von der Erdoberfläche aus mit zunehmender Höhe beständig abnimmt. Diese Bedingung ist immer erfüllt bei stark bewegter Luft, zu allen Tageszeiten; sie ist auch bei ruhiger Luft immer erfüllt kurz vor Sonnenaufgang, indem in der Nacht die Lufttemperaturen in verschiedenen Höhen sich dementsprechend ausgleichen, daher denn bei Sonnenaufgang nichts dem Alpenglühen ähnliches beobachtet wird, also auch *keine* Beleuchtung der Alpen *vor* Sonnenaufgang.» Einer solchen normalen physikalischen Konstitution der Atmosphäre mit stetig nach oben abnehmender Brechkraft, entspricht offenbar der Fall, wo die konkave Seite der Trajektorie eines durchstreichenden Lichtstrahls der Erdoberfläche beständig *zu*- d. h. nach unten, gekehrt ist.

Ganz anders kann es sich aber am Tage verhalten: Bei klarem, sonnigem und ruhigem Wetter werden die untersten Luftschichten von der bestrahlten Erdoberfläche aus durch Leitung, der Wasserdampf ausserdem direkt durch Strahlung von der Sonne und vom Boden aus erwärmt, oft sehr stark. Alsdann kommt es vor, dass diese untern, stark erwärmten Schichten, namentlich wenn sie von Feuchtigkeit gesättigt sind, das Licht weit weniger brechen, als die darüberliegenden verhältnismässig kühlern und zwar bis in bedeutende Höhen. Die Krümmung des durchgehenden Lichtstrahls ist in diesem Falle, wo der Brechungsexponent mit wachsender Höhe rasch *zu*nimmt, konvex gegen die Erdoberfläche. In bedeutender Höhe wird sich dann eine «indifferente» Schichte vorfinden, innerhalb welcher der Brechungsexponent nahe konstant ist; darüber hinaus wird er mit steigender Höhe beständig abnehmen. (Forts. folgt.)

*) Hiebei ist ein Glühen nur dann als erstes bezeichnet, wenn es bei einer Zenithdistanz der Sonne $< 90^0$ eintrat; findet das Glühen später statt, so wird es als zweites bezeichnet.

hintere das stromführende verlassen hat. Da nun die beiden Kontakte unter sich, und ausserdem beide Schienenabteilungen mittelst isolierter Kabel mit dem Verteilungsapparat verbunden sind, so strömt ein kleiner Teil des Stroms durch die plötzlich geschlossene Leitung nach dem Apparat zurück, erregt einen Elektromagneten, welcher sofort eine direkte Verbindung mit der neuen Schiene herstellt und diejenige der vorhergehenden unterbricht. Auf diese Weise wird

Fig. 7, 8 u. 9. **Querschnitte und Grundriss der Bahn.**



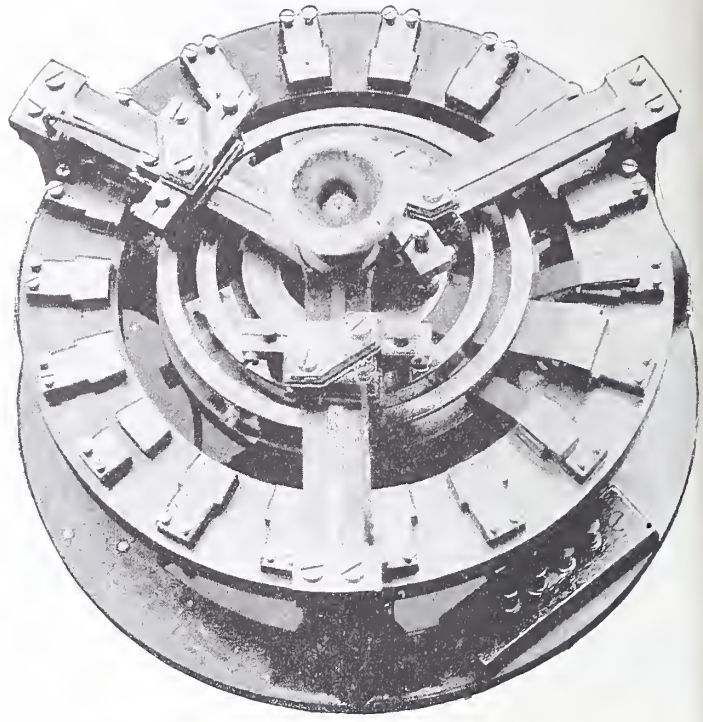
Abteilung für Abteilung successive ein- und wieder ausgeschaltet, während der Motor auf dem Wagen ununterbrochen Strom erhält, dessen Intensität je nach Belastung, Steigung und Geschwindigkeit wie bei andern Stromzuführungssystemen variieren kann.

In Fig. 1 ist diese Stromverteilung schematisch dargestellt.

Von der Dynamo G führt ein Hauptspeisekabel (x) zu den längs der Linie in Abständen von etwa 100 m aufgestellten Verteilungsapparaten.

Diese haben auf einem um eine vertikale Achse drehbaren Teller konzentrisch angeordnet vier leitende von einander isolierte, metallene Ringe. Der innere ist mit dem Hauptspeisekabel x in Verbindung und verteilt mittelst Kupferbürsten den Strom auf die mit den einzelnen Schienenstücken verbundenen und unter sich isolierten Kontakt-Segmenten des vierten äussersten Ringes. Die beiden mittlern sind mit den Laufschienen und durch schleifende Kupfer-

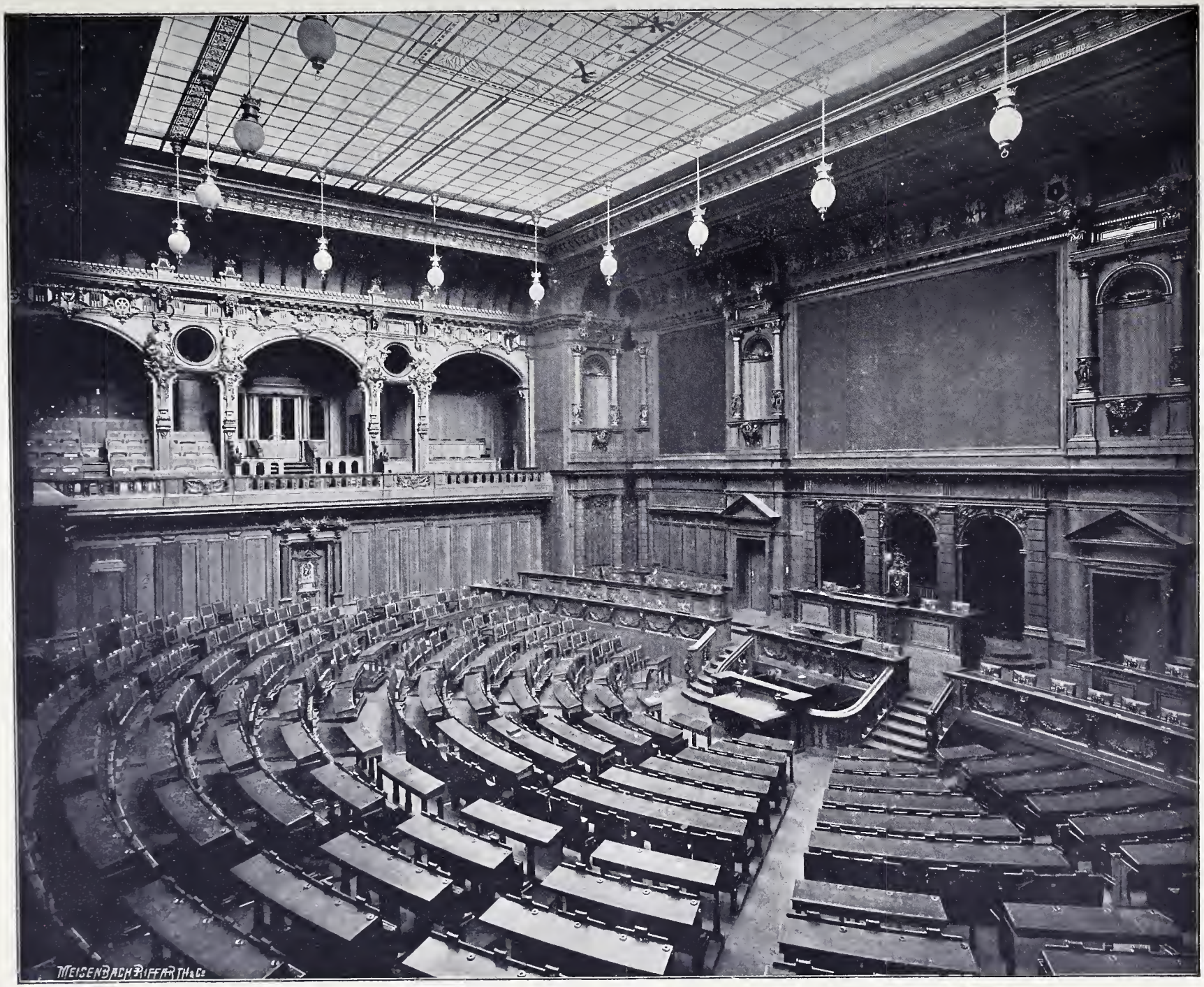
Fig. 10. **Verteilungsapparat.**



bürsten mit je einem der äussern Kontakt-Segmente verbunden. Während die den Hauptstrom auf die Unterabteilung übertragende mittlere Bürste von solcher Breite ist, dass sie den einen Kontakt nicht verlässt, bevor der andere schon in Berührung mit ihr ist, können die beiden andern um je eine Teilung nach rechts oder links befindlichen Bürsten nur je ein Segment zugleich berühren, da sie bedeutend schmäler sind. Die Anzahl der Segmente ist gleich derjenigen der Schienenabteilungen, die einem Apparat zugeteilt sind. Die Umdrehung des Tellers mit den Kontaktringen wird bewirkt durch ein Uhrwerk, welches von einem Elektromagneten ausgelöst wird und jedesmal die Achse um eine Segmentteilung nach der einen oder andern Richtung dreht.

Im Schema (Fig. 1) ist der Wagen dargestellt, wie er von der Schiene Nr. 5 verbunden mit Segment 5 des Verteilungsapparates, auf welchem die mittlere breite Bürste aufliegt, Strom erhält. Fährt der Wagen von links nach rechts, so kommt sein Gleitkontakt f^1 in Berührung mit Schiene 6, bevor f Schiene 5 verlassen hat. Es schliesst sich ein Stromkreis durch den Elektromagneten, welcher seinen Anker anzieht und den Kontaktteller um eine Teilung weiter dreht, sodass 6 direkt Strom erhält.

Auf diese Weise funktioniert der Apparat weiter bis der Gleitkontakt f^1 auf die Schiene 12—1 kommt, welche zugleich mit Segment 12 des linken und Segment 1 des rechten Verteilungsapparates in Verbindung ist. In Folge dessen machen beide Apparate einen Teil einer Umdrehung und zwar kommt der linke von Segment 11 auf 12, der rechte von 12 auf 1 zu stehen. Segment 12 ist jeweilen in zwei von einander isolierte, von der Mitte verschieden weit abliegende Teile getrennt und sind auch die Kupferbürsten von verschiedener Länge und zwar der Art, dass die breite mittlere nur den innenliegenden Teil von 12 berührt, die beiden kleinern aber den äussern, welcher mit den Laufschienen verbunden ist. Auf diese Weise ist bei Stellung 12 der Stromübergang von dem Hauptspeisekabel nach den Schienenstücken unterbrochen, während der nächste



Innen-Ansichten des Deutschen Reichstagshauses zu Berlin. — Grosser Sitzungssaal des Reichstages.

Apparat aus der Ruhestellung in Thätigkeit getreten ist, durch Uebergang auf Segment 1.

Die Ausführung der Geleise ist dargestellt in den Fig. 3 bis 9, 11 und 12.

In der Mitte des Geleises, das nach beliebigem System ausgeführt sein kann, sind 2—3 *m* lange Mauerwerkblöcke in den Strassenboden eingelassen, von denen abwechselnd je einer nur aus Mauerwerk besteht, der andere dagegen eine umgekehrte Vignolschiene der Länge nach eingebettet erhält, so dass deren Fussfläche mit dem Mauerwerk bündig ist und als Kontaktfläche zur Stromabnahme dient. Die Schiene ist im Block vollständig mit Cement umgossen, welches zugleich als Befestigungs- wie Isolationsmittel dient.

Widerstandsmessungen, die bei jeglichem Wetter vorgenommen wurden, ergaben einen mittleren Wert von 3000 Ohm, ein Minimum von 800 Ohm, so dass der aus demselben erfolgende Stromverlust ohne Belang ist.

Die Mauerblöcke haben sich dem gewöhnlichen Fahrverkehr mit Last- und sonstigen Fuhrwerken gegenüber als sehr widerstandsfähig erwiesen und ist auch die verschiedene Dilatation der Schienen und des Mauerwerkes auf dessen Festigkeit ohne störenden Einfluss geblieben.

Auf den Längsseiten der Blöcke sind Rinnen ausgespart, in denen die Zuleitungskabel von den Schienenstücken zu den Verteilungsapparaten eingelegt werden, die selbstverständlich isoliert sind und verhältnismässig geringen Querschnitt haben können, da die Zeit ihrer Beanspruchung eine ausserordentlich kurze, und daher eine übermässige Erwärmung nicht zu befürchten ist und auch der Spannungsverlust in denselben der geringen Länge wegen ausser Betracht fällt.

Das Hauptspeisekabel wird ebenfalls unterirdisch verlegt.

Bei Kreuzungen und Weichen (Fig. 11 u. 12) werden die von den Mittelschienen gekreuzten Laufschienen durch Spezialkonstruktionen ersetzt, bestehend aus einzelnen eisernen Schienenteilen, welche unter sich isoliert zu einem festen Ganzen zusammengefügt sind.

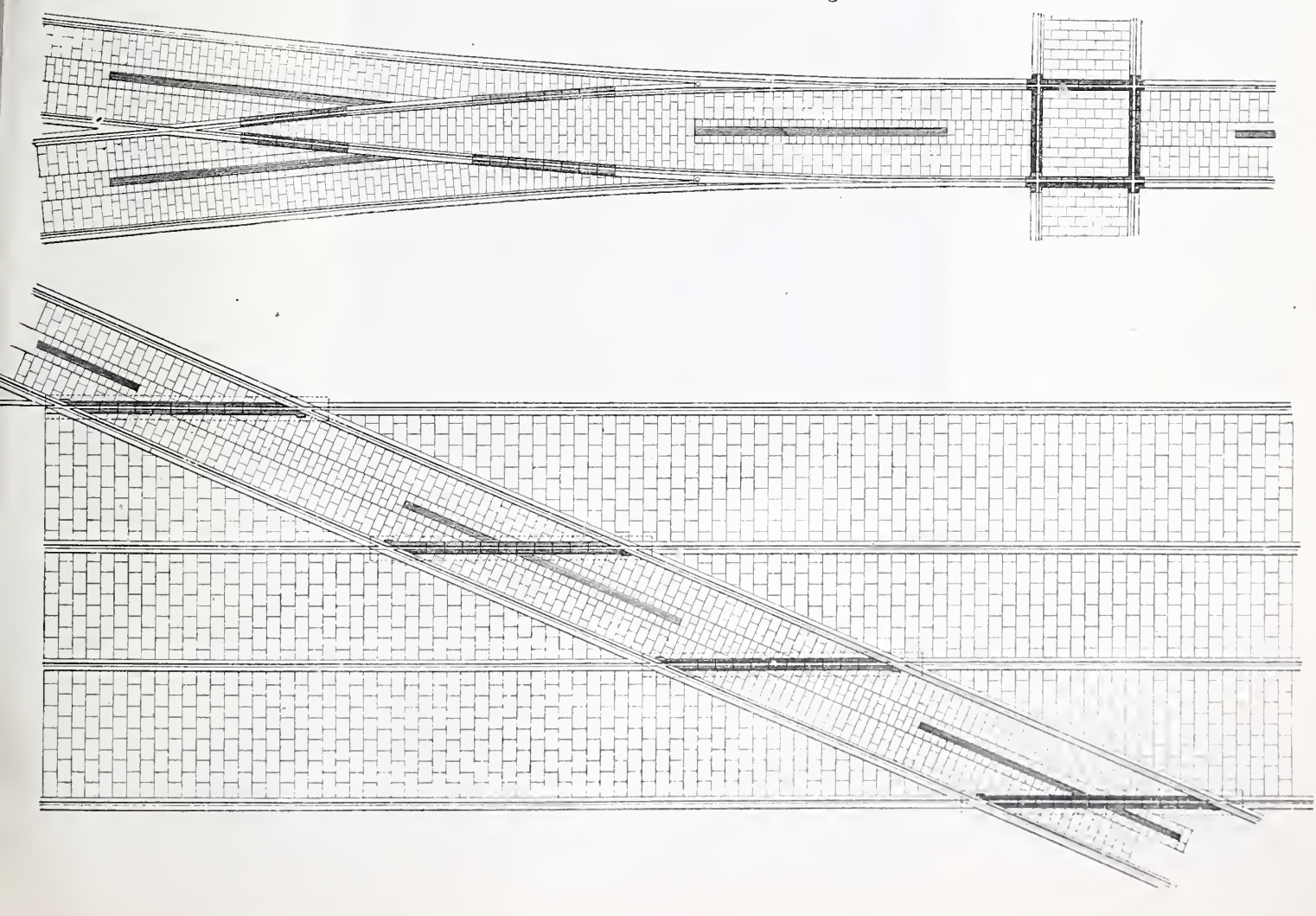
Die Aufstellung der Verteilungsapparate (Fig. 10) erfolgte in Lyon in gusseisernen Kasten, die in gemauerten Schächten im Strassenboden untergebracht wurden. Obgleich letztere von Feuchtigkeit nie frei waren, so haben doch die Apparate ohne Ausnahme stets richtig funktioniert. Man könnte aber mit Vorteil dieselben in die Sockel der Strassenlaternen oder unter den Sitzen von Bänken unterbringen, woselbst sie auch besser zugänglich wären.

Was die elektrische Wagenausrüstung betrifft, so ist dieselbe im allgemeinen gleich derjenigen der Wagen mit oberirdischer Stromzuführung, nur mit dem Unterschied, dass das Trolley mit seiner langen Stange auf dem Wagendache ersetzt ist durch je zwei an beiden Wagenenden unter dem Boden angebrachte Gleitkontakte (Fig. 3—6). Diese, vom Wagengestell isoliert, bestehen aus gusseisernen Blöcken, die mit grosser Fläche auf den Gleitschienen aufliegen, um auch bei Staub und Koth einen genügenden Kontakt zu sichern. Die Abnützung derselben hat sich zu etwa 0,006 *mm* per *km* ergeben, sodass die Unterhaltungskosten in Anbetracht der Billigkeit des Materials keineswegs hoch sind.

Die Erstellungskosten für das System Claret & Vuilleumier stellen sich im Allgemeinen allerdings höher als diejenigen für oberirdische Kontaktleitungen, bleiben aber unter denjenigen der unterirdischen Kanalleitungen, von welch' letzterer Anordnung es noch den Vorteil geringerer Bautiefe und weit billigerer Unterhaltung besitzt, da keine komplizierten und unter Umständen sehr kostspieligen Entwässerungsanlagen notwendig sind.

Ferner ist es auch ohne Ueberwindung grosser Schwierigkeiten möglich, gemischte Anlagen herzustellen, d. h. auf solchen Strecken, wo die oberirdische Stromzuführung nicht gestattet ist, zu diesem System mit Benützung des gleichen Rollmaterials überzugehen, in welchem Falle die automo-

Fig. 11 u. 12. **Weichen und Kreuzungen.**



bilen Wagen nur mit den zweierlei Kontaktvorrichtungen auszurüsten sind.

Gerade aus letzterem Grunde wird manche städtische Anlage ausgeführt werden können, deren Herstellung sonst nicht möglich wäre, sei es der hohen Kosten einer durchgehenden unterirdischen Leitung wegen, sei es aus Abneigung gegen oberirdisch gespannte Drähte, die einzelne schön gelegene Strassen, Brücken, Promenaden und Quais verunstalten würden, oder sei es wegen der Unmöglichkeit, auf grossen Plätzen den Verkehr beeinträchtigende Masten aufzustellen.

Nachdem das System Claret & Vuilleumier nunmehr auf der 3200 *m* langen ein- und doppelgeleisigen Anlage Lyon seine Probezeit mit günstigen Resultaten hinter sich hat, folgte rasch der Bau einer zweiten grossen Linie, nämlich in Paris von der Place de la République nach Romainville. Die Strecke in Lyon, deren Betrieb überhaupt nur auf die Dauer der Ausstellung beabsichtigt war und nur während dieser rentieren konnte, wurde unlängst abgebrochen und der grösste Teil des Materials zur Wiederverwendung nach Paris übergeführt. Das aus dem Boden genommene Material zeigte kaum Spuren von Schadhaftigkeit, obwohl es ein ganzes Jahr im Strassenboden gelegen hatte und über 1 000 000 Personen damit befördert worden waren.

Auch betreffs der Sicherheit gegen Gefährdung von Menschen und Thieren, die mit den Schienen in Berührung kamen, ist diese Anlage in Lyon stets vollkommen gewesen. An dieser Thatsache kann eine sehr wahrscheinlich von einer Konkurrenzfirma ausgehende Behauptung nichts ändern, wonach ein altersschwaches Pferd auf der Schiene infolge eines erhaltenen elektrischen Schlages zu Grunde gegangen sein sollte, da die nachher vorgenommene Autopsie desselben keinerlei Spuren davon nachweisen konnte.

Die Maschinenfabrik Oerlikon besitzt das alleinige Recht für die Ausführung solcher Anlagen in der Schweiz.

Innen-Ansichten des Deutschen Reichstagshauses zu Berlin.

Architekt: *Paul Wallot.*

(Mit einer Tafel.)

II.

Mit vorliegenden Abbildungen gelangen wir zu den ihrer Bestimmung nach wichtigsten Innen-Räumen des Reichstagshauses. Es sind dies der in der Anordnung des Grundrisses als Kern- und Mittelpunkt des Hauses sich darstellende Hauptsitzungssaal für die Verhandlungen des Reichstages im Plenum, und der ebenfalls im Hauptgeschoss befindliche grosse Sitzungssaal des Bundesrats; letzterer hat seinen Platz bekanntlich im südöstlichen Eckturm des Gebäudes erhalten. Vier Meter hohe Panneele mit kostbaren Holzschnitzereien umziehen den Raum, dessen obere Wand später mit ächten Gobelins geschmückt werden soll. Das reiche Rahmenwerk der Decke ist aus Linden- und Kiefernholz angefertigt; für die Füllungen des ersteren sind Deckengemälde nach berühmten Vorbildern im Dogenpalast zu Venedig in Aussicht genommen, welche abwechselnd auf grauem und blauem Grunde gemalt werden sollen. Den künstlerischen Wert der Holzarbeiten dieses Raumes veranschaulicht das in unserer Abbildung dargestellte Detail einer Panneel-Ecke; sonstige bemerkenswerte Einzelheiten in der architektonischen und dekorativen Ausstattung des Bundesratsaals sind schon gelegentlich der früheren Besprechung des Reichstagshauses zur Erwähnung gekommen. Gediegene Pracht, reiche Farbenstimmung und eigenartige Behandlung des Holzwerkes vereinigen sich hier zu einer bedeutenden und ungewöhnlich reizvollen Gesamtwirkung, wie sie in keinem andern Arbeitsraum des Hauses erreicht worden ist.

Innen-Ansichten des Deutschen Reichstagshauses zu Berlin.

Panneel-Ecke mit Kartusche im Bundesrats-Sitzungssaale.

Auch bei dem grossen Sitzungssaal des Reichstages, dessen Gesamtansicht beiliegende Tafel darstellt, können wir uns, um nicht Bekanntes zu wiederholen, auf einige ergänzende Angaben beschränken. Die Ansicht bringt die architektonische Ausbildung der Nord- und Ostwand zur Anschauung, in welch letzterer die Sitze des Bundesrats, sowie des Präsidiums mit der Rednertribüne, den Plätzen der Stenographen und dem Tisch des Hauses untergebracht sind. Bekanntlich erhalten die grossen Felder der dreiteiligen Ostwand den Schmuck von Oelgemälden, die sich auf die Gründung des Reiches beziehen und die Architektur des Saales erst zur vollen Farbenwirkung bringen werden. An den drei andern Wänden zeigt der untere geschlossene Teil eine ruhig wirkende Täfelung, die in der Mitte der auf unserer Abbildung nicht sichtbaren Westseite durch eine breite nischenartige Vertiefung mit Sitzbank, an den Schmalseiten durch zwei reich umrahmte sogen. „Hammelsprungthüren“ unterbrochen ist. Darüber läuft ringsum etwas vorspringend die Brüstung der Tribünen, deren Oeffnungen nach dem Saale durch schmale, hermengeschmückte Pfosten mit dazwischen gespannten, graziösen Flachbogen geteilt werden. Diese Bogenstellungen sind an der Westseite über einem weiter ausladenden Söller durch einen Mittelbau unterbrochen, dessen Säulenarchitektur jener der Ostwand entspricht. Von den zwei Etagen der lichtbraunen Holzarchitektur ist das erste Geschoss als ein Sockelgeschoss für das darauf folgende, mit Pfeilern und Karikatydenbildungen verhältnismässig einfach gehalten, wogegen die Holzarchitektur im oberen Logengeschoss eine eigenartige und reiche Ausbildung erfahren hat. Die Voute bildet den Rahmen für das grosse Oberlicht der Decke, die in der Hauptsache eine

umfangreiche Glasfläche vorstellt, in deren Mittelfeld ein Reichsadler seine mächtigen Schwingen ausbreitet. Von den Holzskulpturen des Sitzungssaales sind auf Anordnung der Baukommission vorläufig nur die unentbehrlichsten ausgeführt worden; neben Professor Vogel ist dabei insbesondere der Bildhauer Giesecke thätig gewesen.

Miscellanea.

Acetylen. Ueber die Verwertung des Acetylen-Gases, dessen Darstellung aus Calciumcarbid in Nr. 10 unserer Zeitschrift vom 4. März ausführlich beschrieben ist, machte Herr Kommerzienrat *Julius Pintsch* in der Versammlung des Vereins deutscher Maschineningenieure in Berlin weitere, interessante Mitteilungen. Nach dem uns vorliegenden Protokoll der Sitzung wies der Vortragende zuerst darauf hin, dass durch das Willson'sche Verfahren es nunmehr möglich ist, das fast reine Acetylen zu einem Preise herzustellen, der es gestattet, dasselbe in der Praxis in Verwendung zu bringen. Seit 1893 beschäftigte sich Willson damit, das Carbid durch Zusammenschmelzen von gebranntem Kalk mit Kohlenstaub im elektrischen Ofen vor dem Flammbogen fabrikmässig zu erzeugen und zwar in ähnlicher Weise, wie das Aluminium aus der Thonerde gewonnen wird. Das Carbid, welches sich hierbei unter Entwickelung von Kohlenoxyd bildet, ist ein steinartiger, blaugrauer oder dunkelgrauer Körper mit knoblauchartigem Geruch, welcher die Eigenschaft besitzt, sich beim Uebergiessen mit Wasser in Kalk und Acetylen zu zersetzen. Wird z. B. Calcium-Carbid in ein Glas Wasser geworfen, wie es seitens des Vortragenden vorgeführt wurde, so scheidet sich das Acetylen unter lebhaftem Aufbrausen aus und kann über der Wasseroberfläche gefahrlos entzündet werden; es verpufft in hell leuchtender, stark russender Flamme. 1 *kg.* Calciumcarbid liefert theoretisch 350 *l.* Acetylen.

In der Natur kommt, soweit bis jetzt bekannt, das Calciumcarbid nicht vor, dasselbe ist vielmehr nur eine künstlich hergestellte Verbindung. Von der Einwirkung des Wassers abgesehen, ist das Calciumcarbid in allen bekannten Lösungsmitteln unlöslich. Stickstoff und Wasserstoff üben bei keiner Temperatur irgend welchen Einfluss auf dasselbe aus.

Das Acetylen ist ein sogenannter schwerer Kohlenwasserstoff. Er besitzt ebenfalls den an Knoblauch erinnernden charakteristischen Geruch des Calciumcarbids. Das Gas ist, wie fast alle Kohlenwasserstoffe giftig, jedoch wird dasselbe nicht sehr gefährlich, da sich schon sehr geringe Mengen, der Luft beigemischt, durch den starken Geruch bemerkbar machen.

Um das Acetylen in reinem Zustande zur Beleuchtung verwenden zu können, müssen Brenner mit sehr feinen Schnitten resp. sehr kleinen Löchern angewendet werden. Bei Anwendung gewöhnlicher Brenner brennt es mit sehr stark russender, in dem Oelgas-Schnittbrenner dagegen mit einer sehr stark leuchtenden, nicht russenden Flamme. Versuche über die Lichtstärke haben ergeben, dass das Acetylen, vermittels geeigneter Brenner dieselbe Leuchtkraft entwickelt, wie die fünffache Menge von komprimiertem Oelgas (dem zur Beleuchtung der Eisenbahnwagen dienenden Fettgas) und wie die 16—20fache Menge von Steinkohlengas. Selbst beim Auerlicht wird noch die $3^1/_3$fache Gasmenge zur Erzielung gleichen Lichteffektes gebraucht. Das Acetylen kann aber auch, wenn es nicht rein verbrannt werden soll, für die Aufbesserung anderer, zur Beleuchtung dienender Gase benutzt werden. Es ergiebt sich in allen Fällen eine dem Prozentsatz der Acetylenbeimischung entsprechend erhöhte Leuchtkraft. Nach derartigen Versuchen mit Fettgas erhöht eine Beimischung von 5 % Acetylen die Leuchtkraft desselben um 20 %, eine Beimischung 10 % sogar um 50 %.

Aehnlich verhält es sich mit der Beimischung zum Steinkohlengase. Es ist nicht erforderlich, das Acetylen anderen brennbaren Gasen beizumischen, man kann dasselbe auch mit Luft mischen; eine Beimischung von 40 bis 50 % Luft ist noch sehr gut zulässig, ohne Explosionsgefahr. Es wurde eine Acetylenflamme vorgeführt, welcher 40 % Luft beigegeben war. Das Maximum der Explosionskraft wird bei einer Mischung von Acetylen mit dem 12fachen Volumen Luft (1200 %) erreicht. Nicht nur die Leuchtkraft, auch die Heizkraft des Acetylens ist eine aussergewöhnliche. Das reine Acetylen entwickelt pro Kubikmeter 11 500 Wärmeeinheiten, die Heizkraft des Fettgases (komprimiert auf 10 *Mm.*) ist mit 11 370 Wärmeeinheiten ungefähr dieselbe, während das Berliner Steinkohlengas unter denselben Bedingungen nur ca. halb soviel, 5420 Einheiten ergab.

Es wäre seltsam, wo so viel Licht ist, nicht auch Schatten zu finden. In der That ist noch auf eine Eigenschaft des Acetylens aufmerksam zu machen, welche der praktischen Verwendung desselben vorläufig im Wege steht. Acetylen bildet in ammoniakalischer Kupferchlorürlösung einen braunen, explosiven Niederschlag. Dieselbe Verbindung entsteht auch bei Einwirkung des Acetylens auf metallisches Kupfer und in etwas längerer Zeit auch bei Einwirkung auf Kupferlegierungen. Aus diesem Grunde würden also bei Verwendung von Acetylen als Beleuchtungsmittel sämtliche Gasbrenner aus Kupfer und Kupferlegierungen, sowie derartige Fittings in Gasleitungen nicht verwendbar sein. Dieselben müssten aus Metallen hergestellt werden, welche sich dem Acetylen gegenüber neutral verhalten, wie das Eisen.

Während des Vortrages wurden zum Vergleich der Helligkeit eine Fettgas- und zwei Acetylenflammen mit 40 % Luft vorgeführt. Die beiden letzteren entwickelten, und zwar jede einzeln, eine derartige Helligkeit, dass die Fettgasflamme nur als ganz matte, wenig leuchtende Flamme erschien. Selbst elektrisches- und Auerglühlicht wurde durch diese Helligkeit übertroffen. Dabei ist das Licht ein warmes und dem Sonnenlicht vergleichbar, was die Färbung anbetrifft. Für jede Gasart ist, wie bekannt, auch ein besonderer, der betreffenden Gasart entsprechender Brenner erforderlich, was sich denn sofort bestätigte, als der Herr Vortragende dem Brenner, welcher für Acetylen mit 40 % Luftmischung benutzt war, reines Acetylengas zuführte. Dasselbe brannte durch diesen Brenner mit einer sehr stark russenden Flamme. Im entgegengesetzten Falle zeigte der für reines Acetylengas bestimmte Brenner bei Zuführung von Acetylen mit 40 % Luftbeimischung fast gar keine Flammenentwickelung und daher auch sehr geringe Leuchtkraft.

In der sehr eingehenden Besprechung, welche an den Vortrag anknüpfte, traten noch manche neue Gesichtspunkte zur Beurteilung des Acetylengases hervor.

Wie bei allen, wenn auch nicht neuen, so doch wieder auflebenden Erfindungen, sind auch bei dem Calciumcarbid die Hoffnungen vorläufig viel zu hohe, namentlich hinsichtlich der möglichen Alkoholgewinnung. Man kann thatsächlich aus dem Acetylen Alkohol gewinnen; ob es aber wirtschaftlich lohnend ist, kommt darauf an, was das Kilogramm Calciumcarbid kostet. In Amerika soll die Tonne für 11 Dollar zu haben sein. Inzwischen haben die Aluminiumwerke in Neuhausen in der Schweiz gleichfalls die Erzeugung von Calciumcarbid aufgenommen.

Der Spiritus, bzw. Alkohol aus Acetylen ist jedoch nicht etwa trinkbar, sondern nur für industrielle Zwecke zu verwenden. Aber auch jetzt wird schon in Westfalen in Kokereien aus den Abfallprodukten Spiritus, bzw. Alkohol hergestellt. Aus 2 *t* Calciumcarbid soll so viel absoluter Alkohol hergestellt werden können, wie man an Spiritus aus 16 000 *kg* Kartoffeln, das ist aus der guten Ernte eines Hektars, erhalten würde.

Aus der wunderbaren Leuchtkraft ist nach Ueberwindung der praktischen Schwierigkeiten ein ganz bedeutender Fortschritt für die Beleuchtung der Eisenbahnwagen zu erwarten, weil man in demselben Raum eine bedeutend grössere Leuchtkraft aufspeichern, und mindestens noch einmal so viel Leuchtkraft den Wagenabteilen zuführen könnte. Es fragt sich nur, ob mit Rücksicht auf den Umstand, dass man die Brenner mit viel feineren Oeffnungen versehen muss, die Verstopfungsgefahr grösser wird, als bei der jetzigen Beleuchtung, und somit auch die Gefahr der Verrussung der Reflektoren bei nicht sehr sorgfältiger Wartung.

Eine weit grössere Bedeutung würde das Acetylen bei Leuchttürmen und Bojen haben. Selbst wenn das Calciumcarbid dreimal so teuer wäre, wie vorher angegeben, so würde es für die Beleuchtungszwecke bei Bojen nich zu teuer sein, es liesse sich hier um so eher verwenden, als der Bojenkörper nur aus Eisen besteht und die wenigen Teile des Leuchtapparates, die aus anderem Material hergestellt sind, sich durch andere geeignete Metalle leicht ersetzen lassen.

Die Beleuchtung mit Kohlengas und Fettgas bei Bojen ist viel besser und weiter sichtbar, als solche mit elektrischem Licht. Die Amerikaner haben das System der elektrischen Beleuchtung bei Bojen seit anderthalb Jahren zur Probe eingeführt. In der Praxis haben sich aber die Bojen sehr traurig bewährt. Während einer kurzen Versuchszeit waren einmal vier, und einmal sogar sechs von sechs Stück, somit alle ausgegangen. Das sind dieselben Resultate, wie man sie auch in Frankreich festgestellt hat. Aber wenn die Amerikaner einmal den Entschluss, eigene Konstruktionen einzuführen, gefasst haben, so lassen sie sobald nichts anderes gelten.

Aus der Intensität, mit welcher sich das Acetylen beim Uebergiessen des Carbids mit Wasser entwickelt, erwächst eine Unbequemlichkeit für den Transport des Carbid. Es muss vor Wasser, also auch vor der Atmosphäre geschützt werden, und dazu wird man es in geschlossenen Behälterwagen befördern müssen. Hierbei ist durch die unbeabsichtigte Entwickelung und Ansammlung von Gas in Folge von Undichtigkeiten eine gewisse Gefahr gegeben.

Um die Gefahrlosigkeit der Entwickelung des Acetylens auf Kupfer festzustellen, werden in der Fabrik des Vortragenden schon seit *5 Monaten* bezügliche Versuche angestellt, indem Kupferstäbchen in starke eiserne Flaschen eingelötet sind, welche auf 10 Atmosphären mit komprimiertem Acetylen, resp. Mischungen von Acetylen und Fettgas gefüllt sind.

Die Metalle sind zwischen Hölzern vorsichtig angebracht, damit beim Herausnehmen aus den Flaschen kein Unglück entsteht, auch werden nur kleine Stücke der Metalle verwendet, da von verschiedenen Seiten die Gefährlichkeit einer event. Explosion bei Herausnahme grösserer Stücke dieser Metalle aus den Flaschen aufmerksam gemacht worden ist.

Es ist zu erwarten, dass das Acetylen auch zum Betriebe von Explosionsmotoren an Stelle von Leuchtgas und Erdöl Verwendung finden wird.

Eine deutsche Acetylen-Gasanstalt der Zukunft würde erstaunlich einfach aussehen: sie bedürfte nur des Calciumcarbidlagers, eines grossen Behälters mit Wasser zum Hineinwerfen des Carbids und des Gasometers für das Acetylen. Aus den oben erörterten Gründen wird man aber bei allgemeiner Verwendung reinen Acetylens schreiten, sondern die bisherige Steinkohlengas-Erzeugung beibehalten und etwas Acetylen beimischen.

Nekrologie.

† **Friedrich Autenheimer.** Nach kurzer Krankheit ist am 5. d. M. Professor Friedrich Autenheimer, der ehemalige langjährige Direktor des Technikums in Winterthur, ein vortrefflicher Lehrer, gestorben. Zur Stunde, in der wir dies schreiben, liegen uns über den Lebensgang des um das technische Unterrichtswesen überhaupt und namentlich um das kantonale Technikum in Winterthur viel verdienten Mannes nur wenige unvollständige Angaben vor und wir müssen zum Voraus um Entschuldigung bitten, wenn unsere nekrologischen Notizen lückenhaft oder ungenau sein sollten.

Friedrich Autenheimer wurde im Jahre 1821 geboren. Seine pädagogische Vorbildung machte er am Seminar zu Küsnacht. Schon dort wandte er sich vornehmlich dem Studium der reinen und angewandten Mathematik zu; sein Wissen ergänzte und bereicherte er durch weitere gründliche Studien in dieser Richtung. Darauf beteiligte er sich an einem technischen Geschäft zu Basel, woselbst ihm später die Stelle eines obrigkeitlichen Technikers übertragen wurde. Gleichzeitig wirkte er in dieser Stadt als Lehrer der Mathematik an der Gewerbeschule, deren Leitung er mehrere Jahre führte. Seine klare und verständliche Unterrichtsmethode trug nicht wenig dazu bei, dass sich seine Schüler mit Vorliebe technischen Studien zuwandten und dieselben als besonders gut vorgebildete Schüler am eidg. Polytechnikum oder an andern technischen Lehranstalten fortsetzten. In jene Zeit fällt auch Autenheimers Mitarbeiterschaft an dem von Christoph Bernoulli, dem Neffen des berühmten Daniel Bernoulli, begründeten «Vademekum des Mechanikers», das er mit Johann Gustav Bernoulli, dem Sohn Christophs, herausgab und später selbständig bearbeitete.

In seiner Eigenschaft als obrigkeitlicher Techniker war ihm auch die Kontrolle und Ueberwachung der Dampfkessel übertragen. Bei der Begründung des Vereins schweizerischer Dampfkesselbesitzer am Ende der sechziger Jahre wirkte Autenheimer mit, und der neu gegründete Verein ernannte ihn zu seinem Oberingenieur. In dieser Stellung verblieb er bis 1874, d. h. bis zu seinem Ersatz durch Herrn Ingenieur Strupler.

Als nämlich in jenem Jahre das kantonale Technikum in Winterthur gegründet wurde, verstand es die zürcherische Erziehungsdirektion, den trefflichen Lehrer für diese neue und rasch aufblühende Anstalt zu gewinnen, an welcher er 19 Jahre als Lehrer der Mathematik und Mechanik mit grossem Erfolg gewirkt und derselben lange Jahre als Direktor vorgestanden hatte. Gegen Ende der achtziger Jahre legte er die Direktion nieder, verblieb jedoch noch bis im Frühjahr 1893 als Lehrer an der Anstalt, zu welcher Zeit er nach 19jähriger Thätigkeit als Lehrer am Technikum und nach 52jährigem Schuldienst in den wohlverdienten Ruhestand zurück trat.

Neben seinem Wirken als Lehrer hat sich Autenheimer noch in vielerlei Richtungen bethätigt. Erstens als Schriftsteller: Ausser dem bereits erwähnten Vademekum ist namentlich zu erwähnen sein treffliches «Elementarbuch der Differential- und Integralrechnung», das sich mit seinen zahlreichen Anwendungen aus der Analysis, Geometrie, Mechanik etc. vornehmlich für den Selbstunterricht eignet, ferner seine Bearbeitung von «Bernoullis Dampfmaschinenlehre», der «Aufgaben über mechanische Arbeit», sein «Lehr- und Lesebuch für gewerbliche Fortbildungsschulen» und endlich dürfen genannt werden seine Berichterstattungen über mehrere Ausstellungen, seine Arbeiten über gewerbliche Themata, seine Abhandlungen in Fachzeitschriften. Auch unsere Zeitschrift verdankt ihm eine Reihe von Arbeiten. In letzter Zeit beschäftigte er sich vielfach mit der noch keineswegs vollkommen abgeklärten Frage über das Arbeitsvermögen der Materialien, wobei er einen von den Untersuchungen Wöhlers und Bauschingers wesentlich abweichenden Standpunkt einnahm.

Oft war Autenheimers kärglich bemessene Freizeit noch durch fachliche Expertisen und Gutachten in Anspruch genommen. Mit der Hebung des Handwerks, mit gewerblichen Fragen hat er sich als Präsident des kantonalen Handwerks- und Gewerbevereins und als Mitglied des Centralvorstandes des schweizerischen Gewerbevereins, in verdienstvoller Weise befasst. An den beiden letzten Weltausstellungen zu Paris war er Mitglied des Preisgerichtes. In den siebenziger und achtziger Jahren war er auch Präsident der Sektion Winterthur des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. Fassen wir dies alles zusammen, so ergiebt sich eine grosse Summe ersprießlicher Arbeit, die der Verstorbene bis in sein hohes Alter mit unermüdlichem Fleisse bewältigt hat, zum Wohl seines Landes, zur Förderung der Wissenschaft und der Interessen des technischen Berufes.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht von einer Maschinenfabrik Mitteldeutschlands, welche als Hauptspecialitäten Pumpen und Armaturen liefert, einen energischen und tüchtigen *Ingenieur* mit gründlicher Werkstatt-Praxis, zur Leitung des Gesamt-Betriebes. (994)

Gesucht ein gebildeter *Architekt*, tüchtiger Geschäftsmann, bei entsprechendem Salair. Baldiger Eintritt erwünscht. (996)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
10. Juni	Hofstetter, Präsident	Rüti	Tieferlegen der Hauptleitung im Haltbergquartier, etwa 180 *m* Länge, Anlage von drei Schächten, sowie teilweise notwendige Abänderung der Zweigleitungen in Rüti.
10. »	Gemeindebureau	St. Moritz, Oberengadin	Anlage einer Anzahl Sohlenversicherungen (Traversen), eines Paralleldammes und etwa 400 lfd. *m* Gräben und Sickerdohlen.
11. »	Rheinbaubureau	Rorschach	Bau einer 48 *m* langen und vier *m* breiten hölzernen Gitterbrücke samt zwei hölzernen Jochen über den rheinthalischen Binnenkanal im Bruggerhorn bei St. Margarethen.
12. »	Gemeindehaus	Stäfa (Zürich)	Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten, sowie die Lieferung des Sockels zum neuen Schul- und Turnhalle-Gebäude auf dem Kirchbühl in Stäfa.
13. »	Gemeindeammann Giger	Sins (Aargau)	Grabarbeiten, Lieferung und Legen der Röhren, Anlage der Reservoirs, Hydranten und Hausleitungen für die Wasserversorgung Sins.
15. »	August Gossner	Edliswil (St. Gallen)	Bau einer neuen Käserei samt Schweinestallung für die Käserei-Gesellschaft Edliswil.
15. »	Chiodera & Tschudy	Zürich	Abbruch-, Erd-, Maurer- und Dachdeckerarbeiten der Anbaute der kathol. Kirche in Zürich III.
15. »	Hch. Bührer, Präsident	Hofen (Schaffhausen)	Bau eines neuen Gebäudes (Spritzenmagazin, Schlachtlokal, Archiv und Arrest) in Hofen.
15. »	Gemeindeamt	Wattwil (St. Gallen)	Bau einer Strasse III. Klasse von Dütlisberg nach Schwantlen.
15. »	Meister, Sekundarlehrer	Dübendorf (Zürich)	Neubau des Sekundarschulhauses in Dübendorf.
15. »	P. Ulrich, a. Bezirksammann	Küssnacht (Schwyz)	Neubaute am alten Armenhaus in Immensee.
15. »	Hefti-Jenny	Hätzingen (Glarus)	Maurer- und Malerarbeiten für die Renovation des Elementarschulhauses in Hätzingen.
18. »	Baubureau d. Gotthardbahn	Arth-Dorf, Bahnstation	Unterbau- und Fundierungsarbeiten für Hochbauten und mechanische Einrichtungen zwischen *km* 10,314 der Linie Zug-Goldau und *km* 9,920 der Linie Immensee-Chiasso. Länge des I. Loses = 4206 *m*; 133000 m^3 Erd- und Felsarbeiten, 10600 m^3 Maurerwerk und Tunnels von insgesamt 300 *m* Länge. Länge des II. Loses = 2037 *m* mit 261000 m^3 Erd- und Felsarbeiten und 10500 m^3 Mauerwerk.
18. »	Gemeinderat Schmid	Lichtensteig (St. G.)	Rekonstruktion des linksseitigen Widerlagers der Bahnhofbrücke bei Lichtensteig.
22. »	Kantonsbauamt	Bern	Erd-, Maurer, Steinhauer-, Zimmer-, Spengler- und Holzcementbedachungsarbeiten zum Neubau von Gefangenschaften in Münster.

Hochdruck-Mannesmannstahlrohre

für Leitungen aller Art

von **50—600 Atmosphären Probedruck** bei 3—8 *mm* Wandstärke
mit **absolut betriebssicheren Verbindungen** liefern

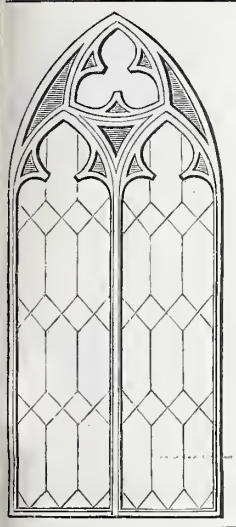
Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke

Generaldirektion Düsseldorf.

Vertreter für die Schweiz:

Willy Müller, Zürich.

Guss-Säulen liefert sauber u. schnellstens die **Giesserei** von **Heinr. Blank, Uster.**



Fenster-Fabrik Horgen

Ferd. Kiessling.

Neu aufgebaut, bedeutend vergrössert, **vollständig neu eingerichtet.**

I. Etablissement dieser Branche in der Schweiz.

Effektuierung der grössten Aufträge innert 14 Tagen prompt und preiswürdig mit jeder gewünschten Garantie.

Specialität: **Pitche-pine-Fenster.**

Beste Referenzen.

Kostenberechnungen und Musterfenster sofort zur Verfügung.

Gesetzlich geschützt.

Jalousien

beste, einfachste, daher **billigste** Konstruktion,

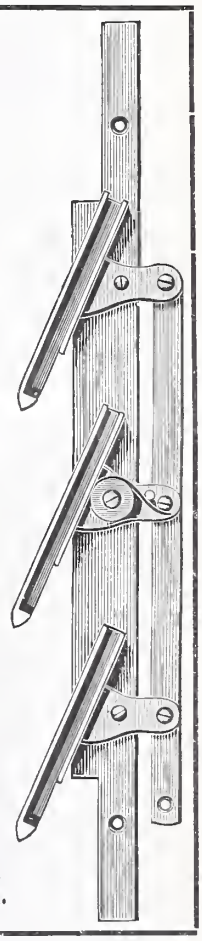
verzinkt und Messing für Doppel- und Spiegelglas in allen Grössen

empfiehlt

Oskar Schuler,

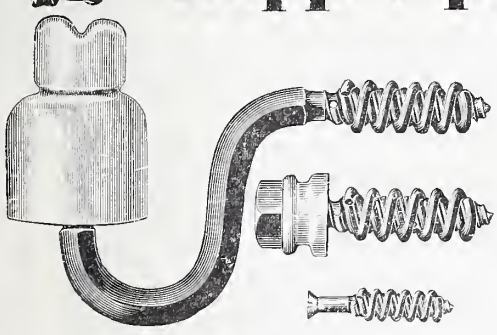
Metallwaren-Fabrik,

München und **Frankfurt a. M.**



Doppelspiraldübel

D. R.-P. 78 235



zum Befestigen oder **Aufhängen** von Gegenständen an Wänden oder Decken von beliebigem Mauerwerk oder Marmor.

Vorzüge gegen die bisherige Befestigungsmethode:

1. Bedeutende Zeitersparnis.
2. Schadloshaltung der Wände, Tapeten oder Decken.
3. Unbedingte Haltbarkeit der angebrachten Gegenstände.

Julius Boeddinghaus,
Düsseldorf.

R. & E. HUBER

Telegraphendraht- und Kabel-Fabrik

PFÄFFIKON (Ct. Zürich).

Drahtseile aus I[a] Tiegelgussstahl- und schwedischem Eisendraht, verzinkt und unverzinkt, für Transmissionen, Bahnen, Schiffe, Krahnen, Thurmuhren etc.

Drahtschnüre für alle möglichen Zwecke aus verzinktem Stahl- und Eisendraht, sowie aus Kupfer- und Messingdraht.

Gerüst-Stricke für Bauzwecke aus verzinktem Eisendraht.

Hanf- und Baumwoll-Seile
für Transmissionen.

Preislisten franco zu Diensten.

Kalksteine von

Savonnières f. **Skulpturen** (Blöcke v. 5—6 m^3) sowie für **Fassaden, dekorative Arbeiten, Baluster** etc., besonders vornehm in Verbindung mit farbigen Verblendsteinen. **Billige Preise, rasche Lieferung** (auch im Winter), **grosse Ersparnis an Arbeitslohn** ermöglichen dessen Verwendung selbst in den entferntesten Gegenden.

Courson, feinster weisser Stein für **Skulpturen, Dekorationen** etc., besonders für Arbeiten in's Innere.

Echaillon, Larrys etc., harte weisse Kalksteine für Treppenanlagen, Balkone, Sockel, Denkmäler.

Granite vom Schwarzwald, rot, buntrot, (polierte Säulen Rathaus Pforzheim, Mädchenschule Freiburg etc.), grau, weiss etc., als Rohmaterial, oder fertig bearbeitet. **E. Friedr. Meyer, Freiburg i. B.**

Steinbruchbesitzer und Steinhandlung.

Wassermesser, Patent Meinecke,

für städtische Wasserwerke.

Ueber **125.000 Stück** seit **21 Jahren** im ununterbrochenen Betriebe in ca. 500 Städten fast aller Länder,

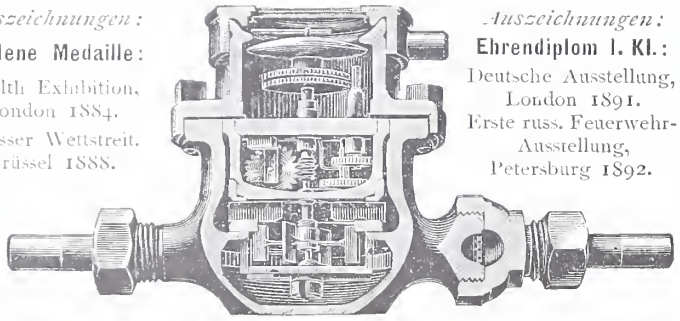
aufs anerkannt Beste bewährt.

Auszeichnungen:

First Order of Merit: Jubilee International Exhibition, Adelaide 1887. Centennial International Exhibition, Melbourne 1888.

Silberne Medaille: Garten- u. Industrie-Ausstellung, Gorlitz 1885. Welt-Ausstellung, Antwerpen 1885. Welt-Ausstellung, Barcelona 1888. Welt-Ausstellung, Brüssel 1888.

Auszeichnungen:
Goldene Medaille:
Health Exhibition, London 1884.
Grosser Wettstreit, Brüssel 1888.



Auszeichnungen:
Ehrendiplom I. Kl.:
Deutsche Ausstellung, London 1891.
Erste russ. Feuerwehr-Ausstellung, Petersburg 1892.

Ausserordentlich **einfache** und **solide** Bauart und **sorgfältigste** Arbeit. Weitgehendste **Garantie** in Bezug auf **Messgenauigkeit** bezw. **dauernd empfindliches** Registrieren und **Haltbarkeit** bei **billigsten** Preisen.

Illustrierte Beschreibungen, sowie Zeugnisse gratis; auf Wunsch auch Nachweis der Städte, die diese

Wassermesser, Patent Meinecke,

seit Jahren und **ausschliesslich** verwenden.

FRITZ MARTI, WINTERTHUR.

J. RUEF, Bern,

Specialität für Central-Heizungen,

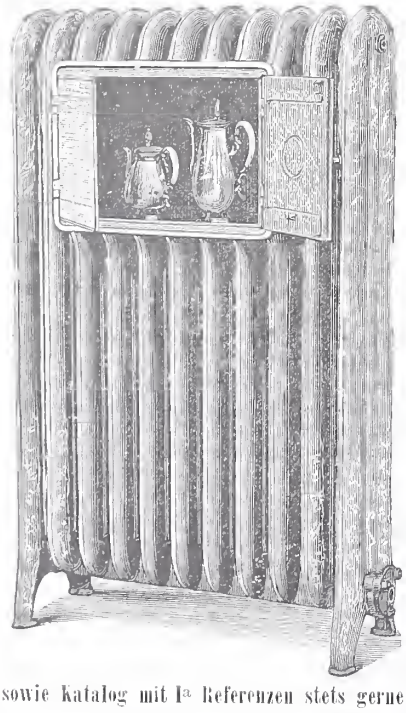
empfiehlt sich für

Wohnhäuser, Schulen, Villen, Anstalten u. Fabrikanlagen für alle Systeme.

Grosses Lager in **Rippenrohren, Zierkörpern, Gliederöfen.**

Wiederverkäufern Rabatt, sowie für Heizkessel.

Vertreter von **Hardley & Sugden.**



Schmiedeiserne zusammengeschweisste Heizkessel

in jeder gewünschten Form und Grösse, für alle Zwecke und Brennstoffe geeignet, äusserst solid, sparsam und leistungsfähig wie Climax- und Kaiserkessel cc., mit grösster direkter Heizfläche.

Projektierungen, sowie katalog mit Ia Referenzen stets gerne zu Diensten.

FRITZ **MARTI** WINTERTHUR.

TRAGBALKEN

von 80 bis 500 *mm* Höhe.

Röhren, Pumpen, Geleise, Transportwagen, Drahtseile.

Lager in Wallisellen & Effretikon.

EXPORT.

Pflastersteinbrüche Weesen

von

Jacques Hoesli, Pflästerermeister Glarus,

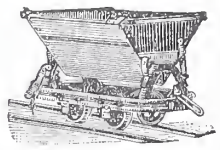
liefern das beste Schweizerische Pflästerungsmaterial: Blauer Alpenkalk, Druckfestigkeit 1780 *kg* per cm^2 und gar keine Wasseraufnahme. Diplom an der Landesausstellung in Zürich.

		Haupt.	Höhe.
Randsteine	Nr. I	12/25 *cm*,	19/21 *cm.*
Schwere Fahrbahn	Nr. II	13/15 «	14/18 »
Mittlere Fahrbahn	Nr. IV	11/13 »	14/16 »
Leichte Fahrbahn	Nr. Vb	9/11 »	14/16 »
Schalen und **Hofräume**	Nr. Va	10/12 »	11/14 »
Trottoirs	Nr. III	6/9 »	7/11 »

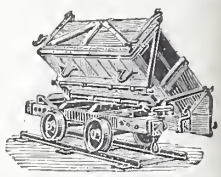
Ausschliessliches Pflästerungsmaterial der Stadt **Zürich**; grössere Verwendung Basel, Schaffhausen, Lichtensteig etc. etc. Jahresprodukt über 3000 m^3; grösste Lieferungsfähigkeit bei kurzer Lieferfrist. Preiscourant franco.

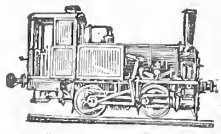
Vertretungen:

Winterthur: H. Streuli, Bauunternehmer.
Basel: J. Rapp-Uebelin, do.
Uster: Gfall & Murbach.



Sämmtliche Materialien zu **Kauf u. Miete.**





Mulden- und Kasten-Kipplowries, Wagen aller Art,

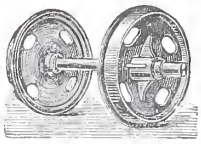
Räder, Radsätze, Weichen, Drehscheiben.

Orenstein & Koppel

Berlin SW. **Rollbahn-Fabriken** **Dortmund.**

Lokomotiven, Stahlschienen, fertige Gleise.

Für die Schweiz:



Verkaufs-Bureau: **Strassburg i. Els.** Alter Weinmarkt 13.

Lager sämmtl. Materialien (neu u. gebraucht) **Zürich III.**

Wer Bedarf

in **Schienen, Geleisen, Transportwagen, Achsensätzen, Karren** u. s. w. hat, wende sich an die **Maschinenfabrik** und **Eisengiesserei** von

A. OEHLER & Cie. in **AARAU.**

Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld.

Hausschwamm,

Schimmelbildung u. Feuchtigkeit

an

Holz- und Mauerwerk

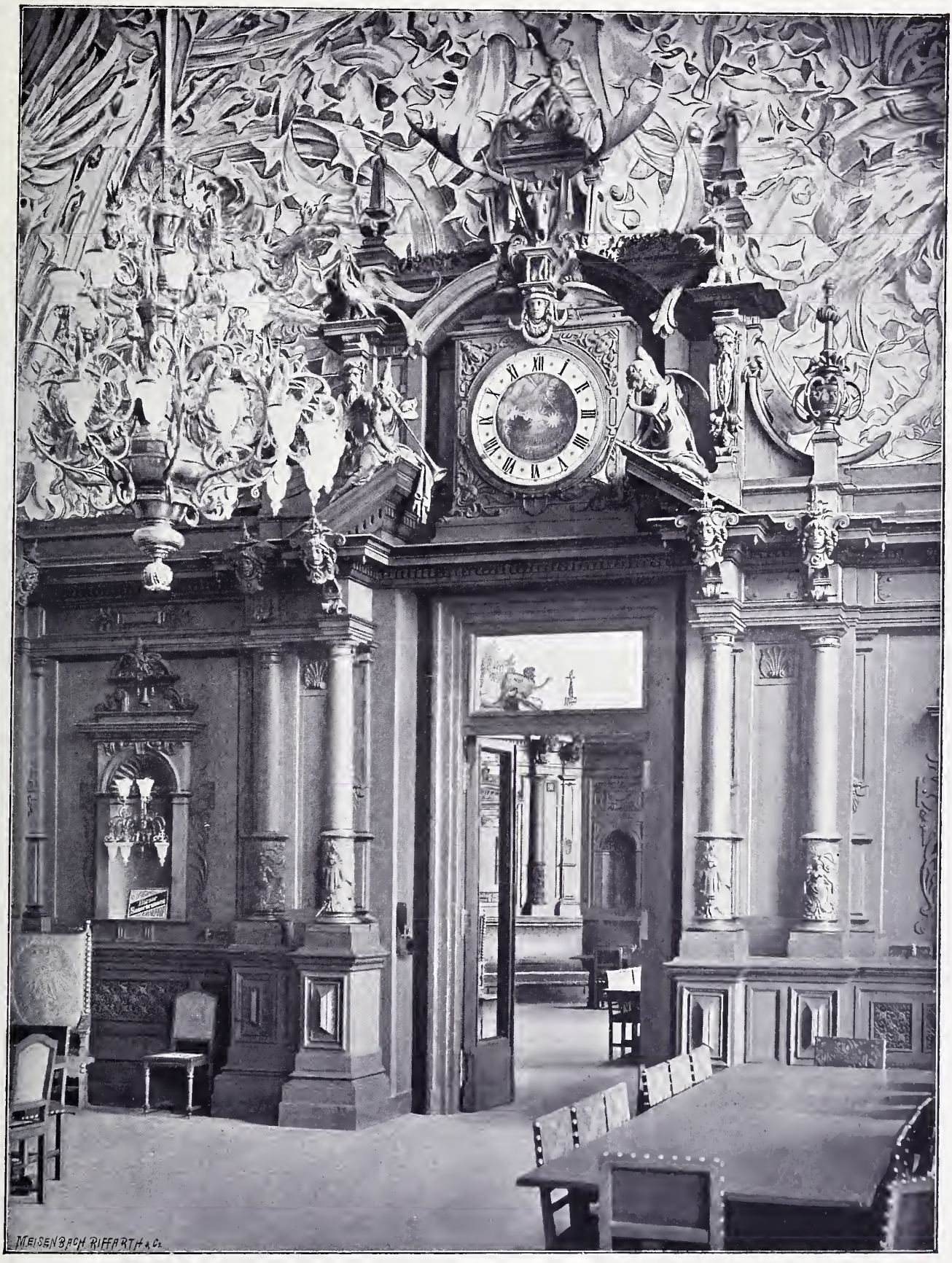
werden durch

Antinonnin

mit Sicherheit vernichtet.

Vertretung und Niederlage:

Paravicini & Waldner, Basel.



Innen-Ansichten des Deutschen Reichstagshauses zu Berlin.

Südliche Thüre zum Restaurations-Raum.

Architekt: *Paul Wallot.*

INHALT: Das Elektricitätswerk von La Chaux-de-Fonds und Locle. (Fortsetzung aus Nr. 22 und Schluss.) — Zur Theorie des Alpenglühens. II. — Innen-Ansichten des Deutschen Reichstagshauses zu Berlin. III. (Schluss). — Die Freihaltung des Polytechnikums und der Zürcher Hochschule. — Miscellanea: Unfall auf dem Dampftramway, System Serpollet, in Wien. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung.

Hierzu eine Tafel: Innen-Ansichten des Deutschen Reichstagshauses zu Berlin. Südliche Thüre zum Restaurations-Raum.

Das Elektricitätswerk von La Chaux-de-Fonds und Locle.

Von Dr. *A. Denzler* in Zürich.

(Fortsetzung aus Nr. 22 und Schluss.)

Anschliessend an die Generatoren-Regulierung soll auch die *Regulierung der Elektromotoren* kurz besprochen werden.

Während Drehstromelektromotoren, welche von einem Netz mit konstanter Spannung gespiesen werden, bekanntlich selbstregulierend sind, indem sich die Tourenzahl derselben zwischen Vollbelastung und Leerlauf ohne Anwendung besonderer Hülfsapparate nur um einen relativ kleinen, von der Schlüpfung und dem Spannungsabfall abhängenden Betrag ändert, muss jeder in einen Kreis von konstanter Stromstärke einzuschaltende Seriemotor mit einem Centrifugalregulator versehen sein, welcher die Geschwindigkeit automatisch konstant erhält. Dies geschieht nach folgendem Prinzip:

Da die Zugkraft eines Gleichstromseriemotors dem Produkte aus der Intensität des den Anker durchfliessenden Stromes und der Stärke des magnetischen Feldes, in dem sich die Armatur bewegt, proportional ist und dessen erster Faktor, die Stromstärke, von der Centrale aus konstant erhalten wird, so muss der zweite Faktor, die Feldstärke, mit der Belastung ab- und zunehmen, wenn weder eine Beschleunigung, noch eine Geschwindigkeitsabnahme eintreten soll; dies geschieht einfach dadurch, dass der Centrifugalregulator bei zunehmender Geschwindigkeit mittelst einer Friktionsübertragung einen Kontakthebel in Bewegung setzt, welcher einzelne Abteilungen der Feldmagnetwindungen aus- und einschaltet. Läuft der Motor ganz leer, so sind sämtliche Feldmagnetwindungen stromlos und der konstante Hauptstrom durchfliesst nur noch die Armatur, welche sich unter dem Einfluss des remanenten Magnetismus und des vom Ankerstrom selbst induzierten Feldes fortbewegt. Um bei plötzlicher Entlastung eine zu starke Geschwindigkeitserhöhung zu verhüten, können sogar die letzten Windungen so geschaltet werden, dass der Motor momentan als Generator arbeitet und so die ihm innewohnende lebendige Kraft rasch verbraucht, worauf der Regulator die Gegenwindungen wieder ausschaltet.

Soll der Motor abgestellt werden, so muss vorerst die Hauptleitung neben dem Motor kurz geschlossen und sodann die Verbindung mit letzterm unterbrochen werden. Die Kurzschliessung des ganzen Motors würde auch durch einen Automaten herbeigeführt, wenn im Fall des Versagens des Centrifugalregulators eine gewisse Ueberschreitung der maximalen Betriebsspannung eintreten sollte, welche ein Durchgehen des Motors zur Folge haben könnte. Die maximale Betriebsspannung, gemessen zwischen den Polklemmen, wird mit der angenommenen Stromintensität von 150 Ampères bei einem 5 P. S. Motor nur 28 Volts und diejenige bei einem 100 P. S. Motor 540 Volts oder im Mittel etwa 5,5 Volts per Effektivpferd betragen; dagegen kann die Spannungsdifferenz gegen Erde bei vollbelasteter Anlage für einzelne Stationen annähernd gleich der Primärspannung werden.

Die Anlagekosten für das Drehstromprojekt und das Gleichstromprojekt können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden; es sind darin auch die auf die einzelnen Hauptpositionen entfallenden Einheitspreise berechnet, bezogen auf die in Locle und Chaux-de-Fonds ohne weitere Umformung an die Abonnenten abzugebende Energie, ebenso das Prozentverhältnis dieser Teilkosten zu den Gesamtkosten.

Die jährlichen *Selbstkosten* per übertragenes Nutzpferd wurden von der Jury nach den gleichen Grundsätzen ermittelt wie für die ersten Projekte. (Vide Tabelle auf nächster Seite.)

Die Vergleichung dieser Zahlen lässt den Einfluss des Leitungsverlustes deutlich erkennen; derselbe bewirkt, dass sich die Anlagekosten pro Nutzpferd in der ersten Periode beim Gleichstromprojekt um 20% höher stellen, als für das Drehstromprojekt. Sie bilden aber auch eine neue lehrreiche Illustration zu der Thatsache, dass die hochgespannten Hoffnungen, zu welchen s. Z. das Experiment der Laufen-Frankfurter Uebertragung Veranlassung gab, noch weit von ihrer praktischen Verwirklichung entfernt sind, indem sie zeigen, wie sehr unter Umständen eine ursprünglich billige

Zur Theorie des Alpenglühens.

Von Dr. *M. J. Maurer* in Zürich.

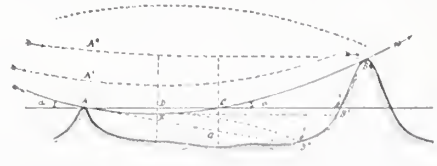
II.

Wie bekannt, ist der Brechungskoefficient der atmosphärischen Luft (gegen das Vacuum) in bestimmtester Weise abhängig sowohl von deren Spannung, wie auch von deren Temperatur und dem Feuchtigkeitsgrad und es berechnet Hr. Amsler, dass beispielsweise in einer untern, gleichmässig mit Feuchtigkeit beladenen Luftschicht von 110 *m* Höhe, wo der Luftdruck unten 720 *mm* und oben 710 *mm* beträgt, ein Temperatur*gefälle* von 3,8° C. statthaben muss, damit die brechende Kraft innerhalb derselben *konstant*, die Fortpflanzung des Lichtes also *geradlinig* ist (indifferente Schicht). Nimmt die Temperatur noch rascher ab, so wächst die brechende Kraft mit zunehmender Höhe, ist das Temperaturgefälle jedoch kleiner wie jener Wert von 3,8°, so wird gegenteils die brechende Kraft mit steigender Höhe abnehmen.

Das oben besprochene Verhältnis kann fortbestehen bis zum Sonnenuntergang. Allein, sobald bei Sonnenuntergang an einer Stelle die Sonnenstrahlen den Erdboden nicht mehr streifen und die tiefsten dampfgesättigten Luftschichten nicht mehr erwärmen, beginnt eine rasche Abkühlung derselben von unten auf, und damit eine Zunahme der brechenden Kraft: Nach einiger Zeit wird also von der Erdoberfläche aus bis in eine gewisse Höhe die brechende Kraft abnehmen, bis zu einer ersten «indifferenten» Luftschichte; von hier aus nimmt sie wieder zu, bis zu dem oben besprochenen Indifferenzpunkte und dann von da aus beständig ab bis in die höchsten Höhen. In dem Masse, wie die Sonne tiefer sinkt, rücken die beiden «indifferenten» Schichten näher zusammen, und mit dem Zusammenfallen tritt nun derjenige Zustand der Atmosphäre ein, der oben als der «normale» bezeichnet wurde, d. h. derjenige Zustand, bei welchem die Brechkraft von der Erdoberfläche aus mit steigender Erhebung beständig abnimmt.

Diese verschiedenartigen, normalgestörten, durch die wechselnde Zu- und Abnahme der brechenden Kräfte charakterisierten atmosphärischen Verhältnisse und daraus folgenden terrestrischen Refraktionserscheinungen bilden nun die Grundlage für die Amslersche Erklärung des Alpenglühens.

Um einen bestimmten Fall vor Augen zu haben, der nach Amsler insbesondere das typische Verhalten des zweiten Glühens (Fortschreiten von unten nach oben) erklären soll, fixieren wir eine horizontale Luftschicht AB' (vergl. die Figur)



in der Nähe der Erdoberfläche und mittlerer Meereshöhe von etwa 550 *m*, in deren oberer Grenze der Luftdruck 710 *mm*, die Temperatur 0° betrage, während an der *untern* Grenzfläche ein Druck von 720 *mm* bei einer Lufttemperatur von 20° bestehen möge; ferners sei diese ganze Schichte von etwa 110 *m* Höhe mit Feuchtigkeit gesättigt. Bei einem solchen *Temperaturgefälle von 20°* C. auf 110 *m* wird daher jedenfalls der Brechungskoefficient und mit ihm die Brechkraft von unten nach oben in der Schichte AB' entschieden *zu*nehmen.

Dringt dann etwa auf der Kammhöhe bei A unter dem sehr kleinen Winkel α und bei untergehender Sonne ein Strahl als letzter derselben in die fixierte atmosphärische Schichte AB' ein, so wird er so abgelenkt, bezw. nach Amsler eine solche Kurve beschreiben, dass deren Krümmung

Tabelle III.

	II. Gleichstromprojekt Genf			Drehstromprojekt Oerlikon		
	Total	pro P.S.	%	Total	pro P.S.	%
	Fr.	Fr.		Fr.	Fr.	
I. Periode.						
A. Wasserwerkanlage	517 000	640	33.6	517 000	556	34.8
B. Kraftstation						
a) Turbinen u. Gebäude	169 000	211	11,0	183 405	198	12,3
b) Elektr. Einrichtungen	105 700	133	7.0	87 500	94	5.9
C. Uebertrag.-Leitungen						
a) nach Chaux-de-Fonds	92 900	116	6.1	99 390	107	6,7
b) » Locle	54 610	68	3.5	47 335	51	3,2
D. Verteilstationen						
a) in Chaux-de-Fonds	171 800	215	11.2	147 700	159	9,9
b) » Locle	129 350	161	8.4	109 000	117	7.3
E. Verteilungsnetze	295 000	369	19.2	295 000	318	19.9
Total m. Wasserwerkanlage	1 535 450	**1919**		1 486 330	**1600**	
Total ohne »	1 018 450	**1273**		969 330	**1044**	
Jährl. Selbstkosten per elektr. Nutzpferd		**243**			**200**	
III. Periode.						
A. Wasserwerkanlage	517 000	217	20,4	517 000	243	22,9
B. Kraftstation						
a) Turbinen u. Gebäude	317 470	133	12,5	330 290	155	14,6
b) Elektr. Einrichtungen	293 200	123	11,6	240 700	113	10,7
C. Uebertrag.-Leitungen						
a) nach Chaux-de-Fonds	92 990	39	3,7	99 390	47	4,4
b) » Locle	54 610	23	2,1	47 335	22	2,1
D. Verteilstationen						
a) in Chaux-de-Fonds	399 500	167	15,8	256 500	121	11,4
b) » Locle	280 450	118	11,0	185 200	87	8,2
E. Verteilungsnetze	580 000	243	22,9	580 000	272	25,7
Total m. Wasserwerkanlage	2 535 220	**1063**		2 256 415	**1060**	
Total ohne »	2 018 220	**846**		1 739 415	**817**	
Jährl. Selbstkosten per elektr. Nutzpferd		**138**			**141**	

Kraft durch die Uebertragung auf nur 12 bezw. 18 *km* und die Verteilung daselbst verteuert werden kann und wie enorm die erste Betriebsperiode belastet wird, wenn nicht von Anfang an für einen erheblichen Teil der Kraft Absatz vorhanden ist.

Nur der aussergewöhnliche Kohlenpreis in dem hochgelegenen Locle und Chaux-de-Fonds und der seitens der Gemeinden monopolisierte Betrieb machen es möglich, dass elektrisch übertragene Kraft, bei welcher das elektrische Nutzpferd jährlich 243 Fr. kostet, mit direkt an Ort und Stelle erzeugtem Strom aus einer Gas- oder Dampfkraftanlage konkurrieren kann. Aber auch bei Ausnützung von 3200 P. S. an den Turbinen kommt der Preis von 138 Fr. per elektrisches Nutzpferd nur dadurch zu stande, weil von der Erstellung eines Reservoirs abgesehen werden darf, da nach dem Vorschlage von Herrn Palaz das zufällig in der Nähe befindliche und ebenfalls der Gemeinde Chaux-de-Fonds gehörende Pumpwerk in Champ-du-Moulin bei Nieder- und Mittelwasserständen zur Deckung des Kraftausfalls beigezogen werden kann.

Zu diesem Behufe sollen in dem genannten Wasserwerk später nach Bedarf eine oder mehrere Maschinengruppen, jede bestehend aus einer Turbine, einer Pumpe und einer Seriedynamomaschine aufgestellt und so kombiniert werden, dass es möglich sein wird mit der Turbine abwechselnd entweder die Pumpe oder die Dynamo und mit letzterer auch die Pumpe anzutreiben. In den Stunden grössten Strombedarfs arbeitet die Dynamo, welche in den Hauptstromkreis eingeschaltet ist, als Generator und ihre Spannung addiert sich einfach zu der in den Generatoren der elektrischen Centrale erzeugten; da umgekehrt während der Nachtstunden in der Centrale überschüssige Kraft vorhanden sein wird, so kann dieselbe wieder zum Pumpen verwendet werden, wobei die Dynamo als Motor wirkt.

Bei der definitiven *Wahl des Systems* gab die Jury, wie bereits erwähnt, dem Gleichstromprojekt den Vorzug; die Gründe, mit denen sie ihren Entscheid motiviert, lassen sich wie folgt resumieren:

1. Die Einrichtungen und der Betrieb in der Kraftstation werden bei Gleichstrombetrieb einfacher als mit Drehstrom; denn es sind ausser den Generatoren keine besondern Erregermaschinen notwendig; das Zu- und Abschalten einer Maschineneinheit während des Betriebes erfolgt rascher und sicherer als das Parallelschalten einer Drehstrommaschine. Die Anordnung des Schalttableau wird durch den Wegfall aller Regulatorwiderstände und Erregerstromkontrollapparate, sowie durch die Vereinigung von zwei äussern Stromkreisen in einen, weniger kompliziert.

2. Die Anwendung des konstanten Stromes ergiebt eine ungemein einfache Regulierung der Generatoren, gleichviel ob die Konsumstellen sich in unmittelbarer Nähe der Primärstation befinden werden, wie z. B. die Motoren der Pumpstation oder am entferntesten Punkt der Leitung; sie gestattet auch ohne irgendwelche Schwierigkeiten nach-

---

nach abwärts, die konkave Seite AEC also überall nach *oben* gerichtet ist, und folglich der bei C wieder austretende Ast der Trajektorie den Scheitel B des gegenüberstehenden, weit entfernten Berges eben noch treffen, gegebenenfalls aber auch *darüber hinweggehen* kann.

Für die ganze Strecke BB'', von der Basis bis zum Gipfel, wäre also die Sonne scheinbar schon untergegangen, jene Strecke bleibt im Dunkeln, während das Tagesgestirn sich doch noch faktisch über dem Horizont von G bezw. B'' befindet; denn letztere Stelle müsste der bei A eindringende Strahl ja unbedingt treffen, wenn er eben durch den Dazwischentritt des ablenkenden Mediums nicht nach *oben* weggebrochen würde.

Dieses Verhältnis kann sich aber in kurzer Zeit ändern: Nämlich sobald die Sonnenstrahlen die Erde nicht mehr erreichen, tritt eine Abkühlung der Erdoberfläche und der untersten Luftschichten ein, das Temperaturgefälle in letztern nimmt successive und stetig ab; sobald die erste «indifferente» Schichte mit $\Delta t = 3{,}8^0$ die Bahn des Strahles erreicht, wird diese sich plötzlich ändern, und statt dass der Strahl seine Richtung von E nach CB nimmt, wird er in der «indifferenten» Schichte einen mehr geradlinigen Weg EB' verfolgen, oder sogar seine konkave Seite nach unten kehren, und es kann daher ein Punkt B'' tief unter B wieder beleuchtet werden. Diese Beleuchtung wird rasch von B'' nach B' und B fortschreiten, in dem Masse, als die «indifferente» Luftschicht in die Höhe rückt, und ein Strahl nach dem andern, von unten nach oben fortschreitend, seine Richtung ändert und wieder nach abwärts gelenkt wird.

Nachdem also die Strecke BB'' schon einmal erloschen war, kann sie nach Amsler nochmals beleuchtet werden, d. h. es tritt ein *zweites* Alpenglühen ein, charakterisiert durch den Umstand, dass es unterhalb der Bergspitzen beginnt, zu einer Zeit, wo die Sonne für letztere noch gar nicht untergegangen ist.

Nach diesem zweiten Glühen kann nun aber noch ein *drittes* erfolgen; die Sonne ist mittlerweile auch für die obersten Spitzen der Hochgebirge unter deren Gesichtskreis gesunken, trotzdem erreichen die Strahlen des Tagesgestirns noch einmal unsere Alpen und lassen sie zum dritten Mal in Purpurglut aufleuchten, nachdem sie auf stark gekrümmter Bahn die enorme Distanz von Gegenden, die weit über die Jurakette hinaus tief im französischen Gebiete liegen, bis zum Centralmassiv der Alpen zurückgelegt haben. Wie ist das physikalisch zu erklären? Nach Amsler durch eine aussergewöhnlich rasche *Abnahme* der brechenden Kraft mit zunehmender Höhe, infolge einer besondern Verteilung von Temperatur und Feuchtigkeit und zwar in Luftschichten, die über dem zweiten Indifferenzpunkt und weit von den Berggipfeln weg liegen. «Die letzten Sonnenstrahlen, welche die Erde beinahe tangierend erreichen, entfernen sich jenseits des Punktes der grössten Annäherung wieder und werden, da sie Schichten von immer geringerer Brechbarkeit erreichen, so abgelenkt, dass sie eine Bahn verfolgen, deren konkave Krümmung nach unten gerichtet ist.» Ja die Lichtrefraktion kann bei entsprechend angenommener Temperaturverteilung in den beim Bruch des labilen Gleichgewichts in die Höhe gestiegenen, bedeutend wärmern und leichtern Luftschichten *so stark* sein, dass die Trajektorie nochmals auf die höchsten Berggipfel trifft, indem der Strahl dann gewissermassen eine um die Erde zirkulierende Bahn mit gleichem Krümmungsradius wie erstere annimmt.

Während der Dauer des *dritten* Glühens müsste dann offenbar ein Beobachter auf der Spitze eines höhern Berges die Sonne wieder mehr

räglich noch an beliebigen Stellen der Linie Motoren einzuschalten.

3. Die Leitung, welche auf 10 *km* Distanz aus zwei und auf den übrigen Strecken nur aus einem starken Kabel von 150 mm^2 Querschnitt besteht, kann solider gebaut werden und ist weniger Störungen ausgesetzt als eine solche, welche aus sechs bezw. drei dünnen Drähten besteht.

4. Die Umformergruppen in Chaux-de-Fonds und Locle können nach den Beobachtungen in Genua bei Gleichstrom ohne merkliche Beeinflussung der Beleuchtung in und ausser Betrieb gesetzt werden, während das Parallelschalten der Hochspannungsdrehstrom-Gleichstromumformer nach den Angaben der Konstrukteure im Lichtnetz momentane Schwankungen von $\pm$ 6 % hervorbringen kann.

5. Das Anlassen auch der grössern Seriemotoren macht sich leicht und ohne Rückwirkung auf benachbarte Stationen. Die kleinen Gleichstrommotoren, welche von den Beleuchtungsnetzen aus gespiesen werden, entsprechen den Bedürfnissen der Uhrenmacherateliers, die Tourenzahl in ökonomischer Weise innerhalb weiter Grenzen variieren zu können, besser als Drehstrommotoren.

6 Ein 400 P. S. Gleichstromgenerator mit Ringarmatur kann mindestens mit der gleichen Sicherheit für 1800 Volts isoliert werden wie ein Drehstromgenerator für 6500 Volts; bei einem 100 P. S. Gleichstrommotor, der mit nur 540 Volts arbeitet, ist die gute Isolierung entschieden viel leichter zu erreichen und zu erhalten als bei einem mit 5000 bis 6000 Volts betriebenen Drehstrommotor. Mit Hinsicht auf die Isolierung der Stationen gegen Erde verhalten sich die beiden Systeme praktisch gleich; dagegen wird bei der Gleichstromübertragung die dauernde Isolierung der Leitung für 14 000 Volts Betriebspannung grössere Schwierigkeiten bieten: die Erfahrungen der letzten Jahre haben nämlich dargethan, dass die Mehrzahl der Störungen bei Hochspannungsübertragungen durch Blitz, insbesondere aber durch fehlerhafte Isolatoren verursacht werden; denn sobald die Glasur dieser letztern im Laufe der Zeit Risse bekommt, so wird der Isolator durch atmosphärische Entladungen oder durch den Linienstrom selbst leicht gesprengt, der Strom gelangt auf den Träger und von diesem entweder zur Erde oder zu einem andern schwachen Isolator des gleichen Gestänges, welcher unter Umständen von innen heraus ebenfalls gesprengt wird; dabei kann es vorkommen, dass die mit Kupfervitriol imprägnierte und daher etwas leitend gewordene Stange beim Stromdurchgang in der Nähe des Trägers vollständig verkohlt wird und dann verbrennt.

Diese Thatsachen lassen es als ratsam erscheinen, wo immer möglich nur solche Hochspannungsisolatoren zu verwenden, welche nach längerer Lagerung keine Glasurrisse aufweisen und einer Probe mit bedeutender Ueberspannung stand halten. Mit Bezug auf die Gestänge dürfte es sich empfehlen, die Imprägnierung mit Kupfersulphat entweder nur auf den untern Teil der Stangen zu beschränken oder aber als Imprägnierungsmittel nichtleitende Substanzen, wie Petrol, gewisse Oele u. drgl. zu benutzen, sobald die Leitungen mit absoluten Spannungen von über 8000 Volts betrieben werden müssen.

Diese indirekte Schwierigkeit, welche mit der beim Gleichstromprojekt auftretenden Uebertragungsspannung von 14 000 Volts verbunden ist, wurde indessen nicht für genügend erachtet, um die im Vorstehenden erwähnten Vorteile zu kompensieren, ebensowenig wie die im Berichte zu Gunsten des Drehstromsystems angeführte solidere und einfachere Konstruktion der Generatoren und Motoren und die Unabhängigkeit der Betriebe von Chaux-de-Fonds und Locle. Die Behörden der beiden Gemeinden haben denn auch den Schlussfolgerungen der Jury beigepflichtet und werden die Gleichstromübertragung noch im Laufe dieses Jahres durch die Cie. de l'Industrie électrique in Genf zur Ausführung bringen lassen.

Die Resultate, welche durch den im Vorstehenden besprochenen Wettbewerb zu Tage gefördert wurden, sind in mehrfacher Beziehung von Wichtigkeit.

In erster Linie geben sie ein ziemlich genaues Bild dessen, was die Elektrotechnik im Jahr 1894 zu leisten vermochte, da die grossen Schwierigkeiten, welche die zu lösende Aufgabe bot, das Einsetzen des ganzen Könnens der konkurrierenden Firmen erforderte.

Die für Chaux-de-Fonds und Locle gefundenen Ergebnisse lassen sich in Analogie unmittelbar auf eine Reihe anderer schwebender Projekte anwenden und gestatten diese letztern hinsichtlich ihrer technischen und finanziellen Durchführbarkeit zum Voraus zu beurteilen und namentlich allzu sanguinische Hoffnungen betreffend die Rentabilität derartiger Unternehmungen auf ihr richtiges Mass zurückzuführen. Es folgt daraus ferner, dass die vielumstrittene Frage, ob der Gleichstrom bei dem heutiger hochentwickelten Stande der Wechselstromtechnik für Kraftübertragungszwecke noch konkurrenzfähig sei, entschieden bejaht werden muss; speciell das System der Energieverteilung mit konstantem Strom bietet in allen denjenigen Fällen, wo es sich darum handelt, an vielen Punkten einer langen Leitung Kraft abzugeben, hinsichtlich Einfachheit der Anlage und des Betriebes,

---

oder weniger nahe am Horizonte erblicken! Herr Amsler hatte das Glück, diese notwendige Folgerung aus seiner Theorie durch eine unmittelbare, merkwürdige Beobachtung an der Sonne direkt bestätigt zu sehen, als er sich im Oktober 1891 auf Rigi-Scheideck befand: Dreimal stand er dabei hintereinander in den Strahlen der untergehenden Sonne, die nach ihrem ersten gewöhnlichen Verschwinden seinen Blicken in kurzer Zeit noch *zweimal* wieder erschien; das war ein ausgezeichnet fester Schlusstein in dem Bau seiner kühnen Theorie, der auch den letzten leisesten Zweifel ohne weiteres verstummen machte.

Betrachtet man noch mit Amsler ein kurzes Stück der Strahlenbahn als Kreisbogen, und befindet sich dieses in einer Luftschichte, deren Brechungsexponent auf eine Höhe h von n auf n' abnimmt; sei ferner ϱ der Krümmungsradius des Bahnstückes, so besteht die Beziehung $\frac{h}{\varrho} = \frac{n - n'}{n}$

Nimmt man an, die Luftschicht sei mit Feuchtigkeit gesättigt und die Temperatur nehme auf die Strecke $h = 110$ *m* von unten nach oben von 0° auf t^0 *zu*, so berechnet Amsler nach jener Formel

für $t =$	0°	5°	7,7°	8°	C.
den Krümmungsradius $\varrho =$	27 500	10 000	6366	5800	*km*

Nimmt also auf eine Höhe von 110 *m* die Lufttemperatur um 7,7° C. *zu*, so wird der Krümmungsradius des Lichtstrahls = 6366 *km*, demnach gleich dem Erdradius. Einmal der Erdoberfläche parallel geworden, würde der Strahl, soweit die angenommenen Verhältnisse bestehen, in gleicher Höhe weiter gehen; erreicht er dabei eine Bergspitze, so dürfte deren Erleuchtung sehr lange dauern, bis seine Intensität auf dem langen Weg allmählich verschwindet.

Bis jetzt hat, soviel uns bekannt, die Amsler'sche Erklärung des Alpenglühens noch keine Widerlegung von irgend welcher fachmännischen Seite erfahren; wenn wir uns erlauben, hier eine solche zu geben, so möge Herr Amsler die nachstehenden Bemerkungen, im Interesse der Sache freundlichst entschuldigen. Es sind uns eine ziemliche Reihe von Umständen und Thatsachen bekannt, *die unbedingt gegen seine Theorie sprechen;* wir dürfen und wollen dieselben nicht — bei allem sonstigen Respekt vor dem Meister — an dieser Stelle verschweigen.

Nach fast zweimonatlicher Beobachtungsdauer war es Pfarrer Dumermuth am Abend des 5. Februar 1894 zum *ersten* Mal vergönnt gewesen, die charakteristische vollständige Erscheinung des *zweiten* Glühens mit dem Beginne unterhalb der Bergspitzen wirklich sicher wahrzunehmen. Er schreibt darüber an Herrn Amsler: « . . . . . Montag den 5. Februar (1894). Scheinbarer Sonnenuntergang hinter der hohen Niesenkette um $4^h\,39^m$. Aufhören des ersten Glühens um $5^h\,02^m$. Plötzlich um $5^h\,06^m$ Beginn des zweiten Glühens viele hundert Meter unterhalb der Spitze, intensiv rot (auch der obere Rand der Faulhornkette erhielt noch auf einen Augenblick die rotgoldene Färbung). Langsam nahm der intensive Streifen *nach oben* hin zu, bis er (nach etwas über einer Minute) die Spitze erreichte. Ob dabei eine *Wolkenschwelle* mit schuld ist, kann ich nicht sagen, weil besagte Niesenkette den Blick des Abendhimmels raubt. Nach 4^m fieng die glühende Erscheinung an, sich aus den untern Regionen zurückzuziehen. Die leichten *Wolkenschichten* über der Alpenkette blieben blassgrau, bis das Glühen nahe an die Spitzen beschränkt blieb, worauf auch sie eine purpurne Färbung annahmen (Ende des zweiten Glühens $5^h\,19^m$). — $5^h\,25^m$ begann blassgelb und schwach ein drittes Glühen. Von einem Fortschreiten

namentlich der Spannungsregulierung, so grosse Vorzüge gegenüber Wechselstromverteilung mit parallel geschalteten Konsumstellen, dass ihm Existenzberechtigung wohl noch auf längere Zeit hinaus nicht wird abgesprochen werden können.

Innen-Ansichten des Deutschen Reichstagshauses zu Berlin.

Architekt: *Paul Wallot.*

(Mit einer Tafel.)

III. (Schluss).

Mit Ausnahme der grossen Wandelhalle, für deren Darstellung wir leider keine dankbare Aufnahme vorfanden, haben sämtliche Arbeits- und Erholungsräume des Hauptgeschosses, ferner alle Säle und Geschäftsräume des Ober-, Zwischen- und Erdgeschosses reiche Holztäfelungen, sowie grösstenteils auch Holzdecken erhalten. Durch den warmen, gleichmässigen Holzton ist der Charakter dieser Räume wirkungsvoll hervorgehoben. Unter den an der Vorderfront und in den Ecken des Hauptgeschosses angeordneten Sälen, verdienen die im Südwestturm gelegenen Erfrischungsräume eine besondere Beachtung insofern, als sie, abweichend von den übrigen Räumen, gewölbte Decken aufweisen. Die Erfrischungsräume setzen sich aus zwei Sälen zusammen: ein achteckiger Ecksaal mit prunkvoll schöner Holzarchitektur der Wände und einem walmartigen Gewölbe, in dem eine die vier Elemente darstellende Stuckverzierung mit bemalten Flächen abwechselt. Die im Stil der italienischen Renaissance gehaltenen Stuckornamente sind nach einem Entwurf des Malers *Franz Stuck* in München modelliert worden. Den Hauptraum jedoch, sowohl infolge der grösseren Abmessungen als der reicheren künstlerischen Ausstattung, bildet der langgestreckte Restaurationssaal, dessen südliche Schmalseite, mit dem als Umrahmung einer Uhr reizvoll ausgebildeten Thüraufsatz, beiliegende Tafel zur Anschauung bringt. Das Tonnengewölbe des Langsaals ist mit einem in spätgotischer Art stilisierten Ornament bemalt, das, an und für sich eine anerkennenswerte Leistung des Münchener Malers *Otto Hupp*, durch den mächtigen Masstab und die eigenartig grelle Farbenwirkung, mit der fein-gegliederten Renaissance-Täfelung nicht recht zusammenstimmt. Diese überraschende Farbengebung der Deckenmalerei des Langsaals — grüne Distelranken, rotgoldene Früchte, und Wappen in den heraldischen Farben auf tiefblauem Untergrunde — mag der Künstler wohl mit Rücksicht auf die für die Hauptfront des Raumes ursprünglich geplanten bunten Glasfenster gewählt haben, deren Lichtreflexe die Farbenstimmung der Decke sympathisch beeinflussen würden. Das reichgeschnitzte Holzwerk der Wände, namentlich aber das Büffet, die Thürausbildungen und die Panneele ebenso wie das grosse südliche Portal, das in den Ecksaal führt — wahre Meisterwerke der Holzarbeit aus dem Atelier von *A. Pössenbacher* in München — lassen allerdings über die nicht ganz harmonische Stimmung dieses Raumes hinweg sehen. Im übrigen dürfte der sich hier entwickelnde Cigarrendampf mit der Zeit die harte Wirkung jener jetzt noch störenden Farbentöne mildern. Die Schnitzereien in dem bis zum Kämpfer hinaufreichenden Wandgetäfer beider Säle sind ein Werk des Münchener Bildhauers *Prusca*. Die Ledersophas in den Schrägseiten des Ecksaals, der in unserer Abbildung sichtbare Thüraufsatz auf der einen und das Büffet auf der andern Schmalseite des Hauptsaals sind gewissermassen aus dem Getäfer organisch herausgebildet. Beide Räume haben eichene Stabfussböden erhalten. Durch mehrere Thüren gelangt man auf ausgedehnte Altane an der Königplatzfront, die einen freien Ueberblick über die Gartenanlagen des Platzes nach dem Siegesdenkmal und all den um den Königplatz sich gruppierenden Gebäuden bieten.

Die Freihaltung des Polytechnikums und der Zürcher Hochschule.

Der grosse Stadtrat von Zürich hat sich am letzten Samstag, auf eine Interpellation von Prof. A. Herzog hin, einstimmig dahin ausgesprochen, dass es dringend wünschbar sei, die Erstellung der beiden Wohnhäuser an der oberen Künstlergasse, gegen deren Ausführung nacheinander die Gesellschaft ehemaliger Polytechniker, der Dozentenverein und der Zürcher Hochschulverein petitioniert hatten, zu verhindern, und hat den Stadtrat beauftragt, die hierzu sowie die zur Verlegung der oberen Künstlergasse nötigen Massnahmen zu treffen.

Dieser von den verschiedenen politischen Richtungen im grossen Stadtrate gleich warm befürwortete Beschluss ist nicht nur von den Petenten und allen Freunden der in Frage kommenden Anstalten, sondern auch von der gesamten Bevölkerung freudig begrüsst worden und die ausführenden Behörden, welche in ihren einzelnen Mitgliedern ausnahmslos die drohende Verbauung bedauerten und nur aus leicht erklärlichen Bedenken finanzieller und formeller Natur bisher gezögert hatten, derselben entgegenzutreten, haben nun

---

des Lichtes nach abwärts konnte ich aber nichts merken; gleichzeitig war die Helle über die ganze Kette bis tief hinab verbreitet, noch tiefer als beim zweiten Glühen. Dieses dritte Glühen dauerte sehr lange, bis wenigstens 6^h . . . .»

Konfrontieren wir diese Wahrnehmung mit dem allgemeinen meteorologischen Zustand jenes Tages und den bezüglichen topographischen Verhältnissen: Wir stehen noch mitten im Winter; nach der synoptischen Wetterkarte, die uns in graphischer Darstellung ein Bild der gleichzeitigen Witterungszustände über einem etwas grösseren Teil der Erdoberfläche wiedergiebt, lag unser ganzes Zentralalpen-Massiv damals innerhalb einer sog. «Anticyclone» von über 775 *mm*, die sich westwärts weit über Frankreich, Spanien und den Atlantic erstreckte. Der Tag war heiter und ruhig in unsrem Lande, nachmittags wohl etwas «cirrös»; die Temperatur stand gegen Abend in der Ebene wenig über Null, in einer Höhe bis zu 2500 *m* (St. Bernhard-Säntis) nahm sie langsam ab bis zu ungefähr -4^0 C. Dagegen herrschte im angrenzenden Gebiete von fast ganz Central- und Westfraukreich ziemlich bewölkter Himmel mit leichtern Niederschlägen und zwar nach den Berichten des «Bureau central» in Paris gerade auch zur kritischen Zeit des Sonnenuntergangs. Ein Blick auf die topographische Karte belehrt uns weiter, dass an dem genannten Tage die Strahlen des niedergehenden Tagesgestirns — aus West gen Westsüdwest kommend — zum mindesten eine zweitausendfünfhundert Meter betragende Kammhöhe der um das Breithorn und Gspaltenhorn liegenden Schnee- und Eismassen unbedingt überschreiten mussten, um nur überhaupt, hoch über dem hintersten Teil des Lauterbrunnenthales, Jungfrau, Eiger und Mönch zu erreichen.

Wenige Tage vorher waren die Berge und höhern Thalgebiete erst wieder mit Neuschnee bedeckt worden; auch ist der obere Teil des Lauterbrunnenthales bei dem verhältnismässig noch niederen Sonnenstande jedenfalls schon ziemlich lange *vorher* im Schatten, ehe auch nur eine Spur von Alpenglühen an den Gipfeln der Jungfrau etc. sich zeigt.

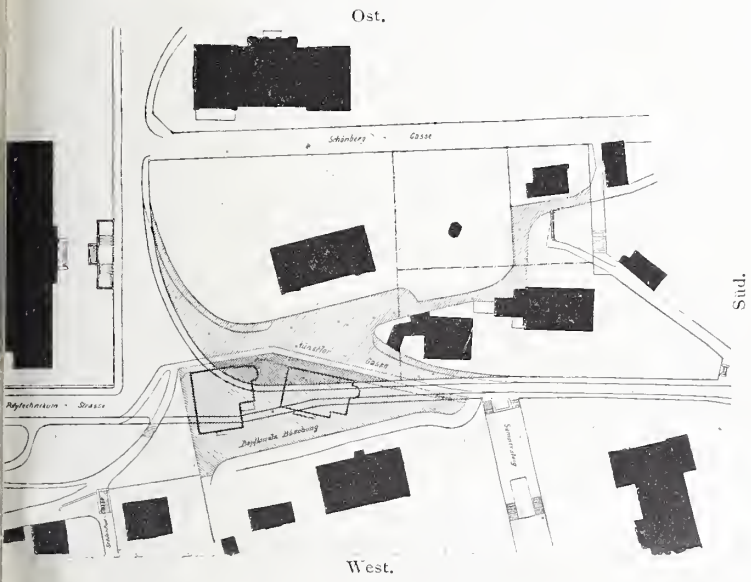
Wir fragen: Wie soll nun in diesem bestimmten Falle jene von Amsler supponierte Temperaturverteilung zu stande kommen, die wohl für den Sommer und Herbst unmittelbar über der sonnigen und stark bestrahlten, schneefreien Erdoberfläche zuweilen qualitativ sich einstellen mag, *niemals* aber im Winter uud bei der skizzierten topographischen Situation? Wo ist im vorliegenden Falle jene *ideale* Schichte zu suchen von 110 *m* Höhe, innerhalb deren (zur Zeit des Sonnenuntergangs) die *Temperatur um* 20^0 abnimmt und welche die Ablenkuug des untergehenden Sonnenstrahls in grossem konkaven Bogen nach *oben* zu stande bringen muss, um hernach in wenigen Minuten einer andern, der «indifferenten» Schichte, Platz zu machen, innerhalb welcher der Lichtstrahl sich wieder streckt, deren Temperaturgefälle aber nur mehr den fünften Teil des vorigen betragen darf?

Eine derartige *Ueberhitzung* der unteren Luftschichten, ein halbes Tausend Meter über der Erdoberfläche, mit 20^0 Temperaturgefälle pro 100 *m*, ist selbst im Hochsommer bei kräftigster Insolation und ruhiger Luft ein Ding der Unmöglichkeit. Der Meteorologe wie der Physiker käme jedenfalls in arge Verlegenheit, wenn er, auch für den ausgesuchtesten Strahlungstag, einen *thatsächlichen* Fall des labilen Gleichgewichtes in der Atmosphäre vorlegen müsste, der selbst nur den *fünften* Teil jenes Temperaturgefälles in den untern atmosphärischen Schichten zur Zeit des Sonnenuntergangs erreichte. (Fortsetzung folgt.)

den erwünschten Rückhalt gefunden, um diese wichtige bauliche Frage zu einer bleibend günstigen Lösung zu bringen. Es ist auch nicht daran zu zweifeln, dass jetzt, nachdem die Stadt Zürich die Angelegenheit fest in die Hand genommen hat, sowohl der Kanton Zürich wie auch die Eidgenossenschaft ihre Mithülfe, soweit erforderlich, nicht versagen werden; auch von privater Seite sind ansehnliche Beiträge schon zugesagt und ein Komitee ist für Vermehrung derselben thätig.

Zur Orientierung der Leser der Schweiz. Bauzeitung, denen übrigens zum grössten Teil die örtlichen Verhältnisse bekannt sind, mag ein auf nachfolgendem Situationsplan (1 : 2500) eingezeichneter Vorschlag dienen, wie der fragliche zu erwerbende Baugrund durch Verlegung der Künstlergasse zweckdienlich Verwendung finden könnte.

Umgebung des eidg. Polytechnikums in Zürich.



1 : 2500.

Der *Plan* zeigt links den südlichen Flügel des *Hauptgebäudes des Polytechnikums*, in dem die zürcherische Hochschule untergebracht ist, rechts davon liegt oben die neue *kantonale Augenklinik*, mit der Front nach der Rämistrasse, unter derselben die *Taubstummenanstalt*, unmittelbar am obern Teil der *Künstlergasse*, zwischen dieser und dem *Stockar'schen Gute* das streitige Grundstück, das oben von der bestehenden Künstlergasse, unten von einem zu genanntem Gut gehörenden Privatweg eingefasst ist und sich gegen das Polytechnikum zu erweitert; es ist durch eine von links oben nach rechts unten gehende Schraffierung bezeichnet. In diesem Grundstücke sind die zwei *projektierten Mietbauten* mit kräftiger Kontur eingezeichnet. Rechts unten zeigt der Plan einen Teil des neuen *Mädchenschulhauses*, demselben gegenüber, oberhalb der Künslergasse die beiden Gebäude des *Künstlergütli* und hinter den letzteren an der Schönberg-Gasse die kleine städtische Liegenschaft *„im Bergli"*, sowie schliesslich in der Ecke rechts oben zwei zu dem Gute der Familie Stadler-Vogel gehörende kleine Gebäulichkeiten.

Der *Vorschlag*, zu dessen Erklärung dieser Plan dienen soll, ist nun der folgende: Um der „Künstlergasse" ihre naturgemässe Richtung nach der „Polytechnikumstrasse" geben zu können, um ferner das Polytechnikum und die Hochschule nach Südwesten, sowie die Terrasse der Taubstummenanstalt und die Liegenschaft des Künstlergütli (welche beide Liegenschaften sich ihrer Lage und Umgebung wegen vorzüglich zu Zwecken künftig notwendig werdender Erweiterung der angrenzenden kantonalen und eidgenössischen Anstalten eignen) nach Süden frei zu halten, sowie schliesslich um zu verhindern, dass auf dem Kreuzungspunkte zweier jetzt aussichtsreicher Strassen, in unmittelbarer Nähe der erwähnten Anstalten zwei Zinsbauten erstehen, die nach Bauart und Bestimmung in unangenehmem Kontrast zur Umgebung stehen und die fernere harmonische Ausgestaltung dieses Quartiers stören würden, soll das *ganze Grundstück*, auf dem diese Bauten geplant sind, von der Stadt erworben und die Künstlergasse, wie in der Planskizze mit kräftigen Linien angedeutet, über dasselbe geführt werden; der Teil dieses Landes unterhalb der neuen Strasse und bis zur Privatstrasse des Stockargutes, die unter einer neulich erstellten hohen Stückmauer hinläuft, wäre als Böschung und Anlage zu behandeln in natürlicher Fortsetzung der an der oberen Ausmündung der Schinhutgasse bestehenden Böschungsanlage. Da zu Gunsten dieser zu erwerbenden Liegenschaft auf dem davor, bzw. darunter liegenden Stockar'schen Gute eine Bauservitut besteht, so wäre damit auch für künftige Zeiten dieser obere Teil der Künstlergasse nach Südwesten offen gehalten und der freie Ausblick auf die Stadt nach dieser Richtung von der Hochschule, von der Terrasse der Taubstummenanstalt, sowie in der Flucht der Polytechnikumstrasse für immer gesichert.

Durch die Herauslegung der Künstlergasse, die eine relativ unbedeutende Erdarbeit bedingen würde, wird aber, wie auf dem Plane durch von links nach rechts aufsteigende Schraffierung angedeutet, ein Teil des zu erwerbenden Grundes, sowie ein bedeutender Streifen Landes vor der Taubstummenanstalt und dem Künstlergütli und endlich das Areal eines, im Einverständnis mit allen Anstössern, aufzugebenden Weges für die Stadt disponibel, zusammen etwa 2250 m^2, gegen 2000 m^2, die das zu erwerbende Grundstück misst. Nach dem städtischen Baugesetz kann dieses disponibel gewordene Land, da es in seiner jetzigen Gestalt nicht überbaubar ist, den Anstössern zugeteilt bzw. mit denselben eine Grenzbereinigung veranlasst werden, wobei sich die neuen Eigentumsgrenzen ungefähr wie im Plane strich-punktiert angedeutet denken lassen; links die Taubstummenanstalt mit annähernd quadratischem Gebiet, rechts das schön arrondierte Künstlergütli und darüber an der Schönbergstrasse in gestrecktem Rechtecke die städtische Besitzung. Die städtische Bauverwaltung hätte also bei einer solchen Lösung keine Einbusse an Land zu gewärtigen und das Opfer, das zu bringen sein wird, würde in dem eventuellen Minderwert des neugewonnenen Landes und in der Entschädigung der Bauunternehmer für getroffene Vorbereitungen, erlittenen Zeitverlust u. dergl. bestehen.

Selbstverständlich kann nicht die Rede davon sein das nördlich der neuen Strasse gewonnene Land voll zu überbauen. Man kann vielmehr, wenn man, wie es jetzt auf dem umstrittenen Grundstücke geplant ist, eine direkt überbaute Grundfläche von 700 m^2 vorsieht, von den 2250 m^2 soviel Land frei halten, dass es möglich wird, die künftige neue Baulinie daselbst, vor dem alten Gebäude des Künstlergütli um 6 m und auf die ganze Länge des neuen Areals der Taubstummenanstalt um volle 20 m hinter die nördliche neue Strassenflucht, d. h. auf zirka 15 m hinter die vordere Flucht des Polytechnikums zurück zu legen. Die jetzt auf dem besprochenen Areal liegenden Anstalten würden somit durch die neue Eigentumseinteilung, wie leicht erkenntlich, in ihrem Betriebe nicht gestört, während, wenn künftig einmal deren Liegenschaften zu anderweitiger Ueberbauung in Anspruch genommen werden sollten, der ausführende Architekt, auf Grund der vorskizzierten neuen zurückgelegten Baulinien, in Anlehnung an die bestehenden grossen Bauten und ohne Beeinträchtigung derselben schöne Massenwirkungen und ein harmonisches belebtes Gesamtbild wird erzielen können.

Mit diesen Zeilen soll nur ein kleiner Beitrag zum Studium dieser sehr interessanten Frage geleistet werden, die übrigens, wie eingangs erwähnt, nunmehr in guten Händen liegt. *A. Jegher.*

Miscellanea.

Unfall auf dem Dampftramway, System Serpollet, in Wien. Nachdem die von dem Pariser Nord-Tramway zuerst angebahnten Versuche, die Serpollet-Dampfmaschine für Traktionszwecke auf Strassenbahnen einzuführen, im allgemeinen günstige Resultate ergeben hatten, veranlasste der Erfinder auch die Wiener Tramway-Gesellschaft, einen Serpollet-Wagen

probewagen in Betrieb gesetzt. Die in den letzten Wochen bei Nachtzeit vorgenommenen Probefahrten führten zu einer äusserst anerkennenden Begutachtung des Strassenbahnmotors seitens der technischen und behördlichen Aufsichtsorgane, auf deren Genehmigung nun der elegant und bequem eingerichtete Serpollet-Wagen für die weitere dreimonatliche Versuchszeit im Verkehr auf der stark frequentierten Strecke Rudolfsheim-Hauptzollamt-Praterstern benutzt wurde.

Das Dampfkesselsystem Serpollet besitzt in der That Eigenschaften, die seine Anwendung bei Strassenbahn-Motoren ganz besonders geeignet erscheinen lassen. Den augenfälligen Vorteil des Generators bilden in erster Linie die geringen Grössenverhältnisse, die es gestatten, den Dampferzeuger mit Maschine und allen zugehörigen Apparaten auf jedem einzelnen Wagen ohne bedeutende Raumentziehung unterzubringen. Das Wesen dieses Dampfkesselsystems besteht in der Anwendung von Verdampfungsröhren, die durch Pressung bei der Fabrikation einen nierenförmigen Querschnitt erhalten und einen zulässigen Druck von 95 Atm. ertragen können. Die Dampfentwicklung erfolgt in diesen, mit einem sehr engen Schlitz versehenen Siede-Rohren, welche von aussen erhitzt werden; wenn das Wasser in den Spalt derselben eintritt, verdampft es infolge der bedeutenden Grösse, welche die erhitzte Fläche im Vergleich zu der Wassermenge besitzt, fast augenblicklich und verlässt die Röhren bezw. das letzte Röhrenelement als Dampf von 250—300° C., um sofort direkt auf den Kolben der Dampfmaschine einzuwirken. Wie bereits erwähnt, ermöglicht es die Wirkungsweise dieses Generators, denselben in verhältnissmässig sehr kleinen Dimensionen auszuführen; so haben die zum Betriebe von Trambahnwagen verwendeten Generatoren bei einem Gesamtgewicht von 600 *kg* nur eine Höhe von 1,05 *m*, eine Breite von 0,57 *m*, eine Länge von 0,90 *m* inkl. Feuerraum; die gesamte Heizfläche des Generators ist 4 m^2. Er entwickelt je nach der Menge des einströmenden Wassers bei 5 Atm. Druck 20 P. S., bei 10 bis 15 Atm. 40 bis 50 P. S. Der Kessel, die Speisepumpen, der Einspritzwasser-Regulator, der Coaks- und Wasserbehälter sind auf der vordern Plattform angeordnet. Als Betriebsmotor dienen zwei Eincylinder-Maschinen, welche zwischen den Radachsen seitlich unter dem Wagengestell befestigt sind. Sie wirken durch zwei gegeneinander um 90° verstellte Kurbeln auf die Antriebwelle, von welcher die Bewegung mittelst Ketten bei dreifacher Uebersetzung auf ihre Radachsen übertragen wird. Der Motorwagen entwickelte auf der, starke Steigungen und scharfe Krümmungen aufweisenden, Pariser Versuchslinie Madeleine-Port-Clichy, bei einer Bruttolast von 13 240 *kg* (ein Automobilwagen mit 40 und ein Beiwagen mit 32 besetzten Plätzen) eine Fahrgeschwindigkeit von 16—20 *km*, während die erreichte maximale Geschwindigkeit bei Steigungen bis zu 34 °/₀₀ 25 *km* betragen hatte. Nach den bisherigen Erfahrungen verbrauchte der Motor angeblich 12 *l* Wasser, jedoch höchstens 1,7 *kg* Coaks per Stundenkilometer.

Die eingangs erwähnten Wiener Versuchsfahrten mit dem neuen Serpollet-Wagen haben nun infolge eines am letzten Samstag vorgekommenen, ernsten Unfalles leider ein vorzeitiges Ende erfahren. Der mit Passagieren vollbesetzte Wagen fuhr an diesem Tage gegen 5 Uhr nachmittags vom Praterstern über die Ringstrasse und die Bellaria in der Richtung nach Rudolfsheim. Die Burggasse aufwärts vom deutschen Volkstheater an hat der Wagen die stärkste Steigung dieser Strecke zu überwinden. Die steilste Stelle befindet sich bei dem Wechsel an der Kreuzung Breitegasse-Burggasse. Hier angelangt, konnte die Maschine die beträchtliche Steigung nicht mehr bewältigen; der Zugführer, dem der Dampf auszugehen drohte, zieht, die kritische Situation erkennend, rasch die Bremse an. Doch diese — eine Vacuumbremse — versagt, und der Wagen rollt anfangs etwa drei Meter langsam zurück. Nun dreht der auf der rückwärtigen Plattform stehende Zugsbegleiter mit aller Gewalt die hintere gewöhnliche Bremse zu und es schien einen Moment, als würde der Wagen stehen bleiben. Plötzlich versagt auch diese Bremse und unaufhaltsam rennt nun der Wagen die Anhöhe herunter der Bellaria zu. An der Einmündung der Lastenstrasse nächst dem Volkstheater, an der Haltestelle des Pferde-Tramways, standen hintereinander drei mit Passagieren vollbesetzte Wagen, die, da das Signal schon gegeben, abgelassen worden waren. Der Kutscher des ersten Wagens, der den heranstürmenden Serpollet-Wagen vor sich sah, konnte noch schnell die Stränge aus dem Pflock der Deichsel lösen und die Pferde zur Seite aus dem Geleise reissen. Dem Kutscher des zweiten Wagens war es aber unmöglich, diesem Beispiel zu folgen; denn schon prallte der Serpollet-Wagen an den ersten Tramway-Wagen mit aller Wucht an, stiess diesen an die Deichsel und an die Pferde des zweiten Wagens, so dass die Deichsel zersplitterte und die Pferde, zwischen beide Wagen eingeklemmt, zerdrückt wurden. Infolge des heftigen Anpralles war der Serpollet-Wagen zum Stehen gekommen. Der aufregende Unfall lief insofern noch glimpflich ab, als durch die zwischen den einzelnen Wagen eingeklemmten, getöteten Pferde die Wucht des Zusammenstosses abgeschwächt wurde. Bis auf einen schweren Fall sind Passagiere — und zwar erst durch das unbedachte Abspringen von dem Wagen — nur leicht verletzt worden, während die Tramwaybediensteten merkwürdigerweise unverletzt blieben. Der Serpollet-Wagen konnte später seine Fahrt wieder fortsetzen; inzwischen mussten jedoch auf Verfügung der zuständigen Behörde die weiteren Versuchsfahrten mit demselben eingestellt werden. — Es wäre verfrüht, diesen durch ein Zusammentreffen misslicher Zufälle entstandenen Unfall mit irgend welchen konstruktiven Mängeln der Serpollet-Maschine in Zusammenhang zu bringen. Immerhin lehrt das Ereignis, dass die Anwendung der Vacuumbremse bei einem Serpollet-Wagen nicht zu empfehlen ist, da, bei der diesem Generator eigentümlichen Wirkungsweise, etwa eintretender Dampfmangel das Versagen der Bremse zur Folge haben muss.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht von einer Maschinenfabrik Mitteldeutschlands, welche als Hauptspecialitäten Pumpen und Armaturen liefert, einen energischen und tüchtigen *Ingenieur* mit gründlicher Werkstatt-Praxis, zur Leitung des Gesamt-Betriebes. (994)

Gesucht ein *Ingenieur*, guter Zeichner, zum Arrangement und zur Darstellung von Plänen für die Landesausstellung in Genf. (995)

Gesucht ein gebildeter *Architekt*, tüchtiger Geschäftsmann, bei entsprechendem Salair. Baldiger Eintritt erwünscht. (996)

Gesucht ein *Ingenieur* zur Uebernehmung des Baues einer Wasserversorgung. (997)

Gesucht ein *Maschineningenieur*, welcher etwas Elektrotechnik versteht. (998)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
18. Juni	Gemeinderatskanzlei	Kilchberg (Zürich)	Korrektion der alten Landstrasse vom Mönchhof bis Brunnen.
18. »	Gemeinderat Schmid	Lichtensteig (St. Gall.)	Rekonstruktion des linkseitigen Widerlagers der Bahnhofbrücke bei Lichtensteig.
18. »	H. Ziegler, Architekt	Zürich	Steinhauer- und Zimmerarbeiten für die Südbauten der Zürcher Bau- und Spargenossenschaft an der Sonneggstrasse.
20. »	Pfarrer Künzler	Tägerweilen	Umbaute zum Zwecke der Herstellung eines Sekundarschulzimmers im Schulhaus Tägerweilen.
20. »	Wilhelm Martin, Architekt	Märstetten (Thurgau)	Arbeiten für den Bau eines neuen Wohnhauses.
20. »	A. Appoloni zu Bleuen	Oeschenbach (Bern)	Bau eines neuen Schulhauses.
22. »	Kantonsbauamt	Bern	Neubau des Gefängnisses in Münster.
23. »	Gemeindeamt	Wartau (St. Gallen)	Ausführung eines Teiles der Trübbach-Verbauung. Anlage von 18 Sperren mit anschliessendem Uferschutz am Vorderbach (Anschlag 38 000 Fr.). Vorsperre und Schutzmauer am hinteren Bach (Anschlag 2000 Fr.) und Schutzmauer links (Anschlag 1500 Fr.).
30. »	Pfarramt	Langwies (Graub.)	Kirchenrenovation in Langwies.
6. Juli	Emil Gygax	Bleienbach (Bern)	Die Arbeiten der Bleienbach-Moos-Entsumpfung. Voranschlag ohne Landentschädigung 42 000 Fr.
6. »	G. Rieser, Architekt	St. Gallen	Lieferung von etwa 8500 Stück Nasenziegel für das Schulhaus Schönenboden bei Wildhaus.

INHALT: Noch ein Wort zu den «Knickfragen». — Zur Theorie des Alpenglühens. III. — Zur Beurteilung von Wechselstrom-Dynamo-Maschinen. — Das neue Fahrdienstreglement für die schweiz. Normalbahnen. — Die elektrische Strassenbahn in St. Moritz. — Miscellanea: Die schweiz. Eisenbahnen im Jahre 1894. Jungfraubahn. Die Eröffnung des Nordosteekanals. Schweiz. Nordostbahn. Riekenbahn. Die Vergrösserung der Wasserversorgung der Stadt Luzern. Rheinbrücke zwischen Bonn und Beuel. Neue Kirche in Zürich-Wiedikon. Strassenbahnen in Genf. Berner Oberland-Bahnen. Auszeichnung des Erbauers des Nordostsee-Kanals. — Konkurrenzen: Der Bau einer festen Strassenbrücke über den Rhein bei Worms. Nordböhmisches Gewerbemuseum in Reichenberg. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung.

Noch ein Wort zu den „Knickfragen".

In Nummer 13 der Schweizerischen Bauzeitung veröffentlicht Prof. Engesser einige Bemerkungen zu dem in Nr. 3 und 4 erschienenen Aufsatze Mantels über „Knickfragen", sowie einen Nachtrag, betreffend meine Erwiderung „Zu den Knickfragen" in Nr 10 dieses Blattes.

Wenngleich es mir sehr schmeichelhaft ist, dass meine geringen Untersuchungen auf dem Gebiete der Knickfestigkeit, die Aufmerksamkeit des geehrten Professors auf sich gelenkt haben, so kann ich doch nicht umhin, mich gegen einige von ihm ausgesprochene Anschauungen und vorgeschlagene Formeln, die mir nicht ganz begründet erscheinen, auszusprechen.

Zunächst wundert mich die Behauptung Prof. Engessers, dass die von mir vorgeschlagene, angenäherte Formel zur Bestimmung der Knickfestigkeit einer ganzen Gitterwand innerhalb der Elasticitätsgrenze

$$P = E\pi^2 \frac{(J_1 + J_2)}{l^2} + Z \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

nicht unbekannt, und eine einfache Konsequenz der Thatsache sei, *„dass die Druck- und Zugstreben gemeinsam dem Ausknicken Widerstand leisten, wobei die Zugkräfte den Druckkräften entgegenarbeiten."* Diese Aeusserung veranlasst mich zu der Bemerkung, dass die soeben angeführten Worte Engessers erst jetzt zum ersten Male in der Presse erscheinen, nachdem meine bescheidenen Untersuchungen über die angeregte Frage bereits bekannt geworden sind. Unzweifelhaft ist auch der Umstand, dass der II. Teil der *„Zusatzkräfte und Nebenspannungen"*, in welchem der Autor zum ersten Male seine Anschauung über die Unmöglichkeit des Ausknickens einer Gitterwand bei $Z > D$ veröffentlicht, erst im Jahre 1893 erschienen ist, d. h. ein Jahr später als die Publikation meiner angenäherten Theorie über dasselbe Thema in den *„Mitteilungen des Verbandes der Wegebauingenieure zu St. Petersburg."* (*April 1892.*) Aber abgesehen von diesem, aller Wahrscheinlichkeit nach, ganz zufälligen Zusammenfallen der Umstände, lässt sich die von Engesser citierte Aeusserung wohl kaum als ernste Beweisführung für die Richtigkeit der Formel (1) ansehen, welche angenähert für symmetrische Gitterwerke innerhalb der Elasticitätsgrenze gültig ist, und auch das nur, bei ganz bestimmten Verhältnissen zwischen J_1 und J_2, als auch zwischen P und Z.

Wenn auch die Formel (1) jetzt so augenscheinlich ist, wie es Prof. Engesser behauptet, so beweist uns solches noch durchaus nicht, dass dieselbe irgend jemand vor der ersten Publikation des betreffenden analytischen Beweises, bekannt gewesen ist. Dieser Ansicht war wahrscheinlich auch Mantel, der seinen Aufsatz mit dem Hinweise der Quelle, der die betreffenden Formeln entnommen sind, beginnt.

Ist überhaupt die Formel (1) so augenscheinlich? Eine Antwort auf diese Frage giebt uns ein genaues Studium der Gültigkeitsgrenzen der bezüglichen Formel, sowie ein genaueres Eingehen auf die Fehlerwerte, die in Folge der Annäherungen, welche zur Entwickelung der Gleichung zulässig gemacht sind, auftreten.

Gleichzeitig muss ich jedoch hinzufügen, dass, wenngleich ich das Autorrecht für die Formel (1) für mich in Anspruch nehme, ich jeglicher Verallgemeinerung dieser Gleichung ausserhalb der Elasticitätsgrenze, etwa durch den Ausdruck

$$P = \frac{10\, T_1 J_1}{l^2} + \frac{10\, T_2 J_2}{l^2} + Z \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

vollständig entsage. Die Grundlage, auf der diese Formel, welche auch erst in letzter Zeit zum ersten Male erschienen ist, basiert, scheint mir keine ganz zuverlässige zu sein. In Nr. 10 dieser Zeitschrift habe ich bereits hervorgehoben, dass, wenn die Kraft P die Elasticitätsgrenze der Druckstrebe überschreitet, weder die Formel (1) noch die von ihr abgeleitete Formel (2) zur Anwendung gelangen können; in diesem Falle kann die Rechnung nur auf die angenähert richtige Voraussetzung basiert werden, dass auch hier der Reduktionskoefficient für die Länge

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{J_2}{J_1} + \frac{EJ_1\pi^2}{Ql_1^2}}} \text{ ist.}$$

Zur Theorie des Alpenglühens.

Von Dr. *J. Maurer* in Zürich.

III.

Die von Prof. Amsler für seine Theorie und seine Rechnung *konstruierten* Annahmen sind überhaupt und bezüglich des wichtigen meteorolog. Teiles ganz *ideal*, d. h. sie kommen in *Wirklichkeit gar nicht vor*, wie ein einziger Blick auf das Verhalten der kontinuierlich registrierten Temperaturen, auch an heissen und windstillen Tagen, unmittelbar über der Erdoberfläche und bis zu einer Höhe von 300—400 *m* zur Zeit des Sonnenuntergangs in der *freien* Atmosphäre sofort lehrt. Gesetzt aber auch die Suppositionen Amsler's wären thatsächlich möglich, und wir stossen auf eine solche horizontale Luftschichte, die wegen ihres hohen Temperaturgefälls den bei *A* schief einfallenden Sonnenstrahl wirklich in grossem Bogen, unmittelbar vor Beginn des zweiten Glühens, konkav nach oben über die Spitze der Jungfrau z. B. hinweg zu lenken vermag, so führt dies dann auf die notwendige, gar nicht zu umgehende Folgerung, dass dieselbe Schichte den Lichtstrahl *auch wieder über die Spitze zurück* nach unten biegen muss, wenn die «indifferente» kältere Schichte in den nächsten Minuten sich nähert, denn das Temperaturgefälle kann nur *langsam* und *stetig* sich ändern; in tollen, abgebrochenen Sprüngen von 20° auf 4° und noch darunter in kaum fünf Minuten geht das ja niemals! Die Beleuchtung muss daher unbedingt und notwendig zuerst wieder oben bei der *Spitze* beginnen, ehe und bevor sie «viele hunderte von Metern» unterhalb des Gipfels anfängt das Auge zu erfreuen. Dieser Umstand ist aber gerade das Gegenteil von dem was Prof. Amsler findet, und doch ist es direkt aus seiner Theorie hergeleitet?

Wollen wir nicht alle bis jetzt als sicher und verbürgt erwiesenen Thatbestände über die Temperaturverteilung in der freien Atmosphäre auf den Kopf stellen und dagegen blosse mathematische Fiktionen annehmen, die für die wirklich momentan bestehenden realen Verhältnisse gar keine Bedeutung haben, so können wir unmöglich jenes zuweilen beobachtete Verhalten des zweiten Glühens nach dieser neuen Theorie erklären.

Bezeichnend und auffällig ist, dass wenn dies *zweite* Glühen — soweit man bis jetzt aus den *vier* einzig bekannten Beobachtungen zu schliessen berechtigt — sich zuerst bei den tiefern Partien zeigt, der Himmel bezw. der Horizont stets mit bald stärkern, bald leichtern Wolkenschleiern bedeckt erscheint. Herr Pfarrer Dumermuth spricht in seinem obigen Bericht vom 5. Februar von solchen, am 6. Februar war nach dem Beobachtungsjournal dasselbe der Fall; das einzige, von unten beginnende zweite Glühen, welches Prof. Wolf von Bern aus am 1. Januar 1851 beobachten konnte, fand gleichfalls bei erheblich bewölktem Himmel statt und endlich auch das von Prof. Amsler am 8. August 1894 vom Stanserhorn aus observierte von unten her beginnende zweite Glühen am Urirotstock, ereignete sich damals unter Umständen, welche absolut sicher darauf schliessen lassen, dass die Strahlen des untergehenden Tagesgestirn *keine* durchgängig wolkenfreie Atmosphäre passieren konnten.

Ehe und bevor wir also die von Amsler gegebene Theorie des vollständigen zweiten Glühens partiell anerkennen, muss sicher konstatiert werden, dass ein solches von *unten* beginnendes Alpenglühen auch bei (über dem ganzen Alpengebiet) absolut *reinem, wolkentosem* Himmel stattfindet und nirgends die verräterische Wolkenschwelle zu konstatieren ist. Ferner muss durch spezielle Temperaturbeobachtungen an bestimmten Fällen im Sommer und Winter dargethan werden, dass jene den Strahl konkav nach oben ablenkende Luftschicht von 110 *m* Höhe *thatsächlich* existiert, die mit einem anfänglichen abnormen Temperaturgefälle von nahe 20° auf

Ich will hier auf diese bereits erschöpfte Frage nicht wieder eingehen; was aber die von Prof. Engesser vorgeschlagene allgemeine theoretische Gleichung

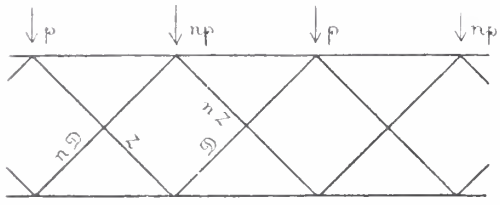
$$P = \frac{T\,I}{l^2}$$

anbelangt, so erlaube ich mir, am Schlusse dieser Abhandlung darauf zurückzukommen.

Die Richtigkeit der Formel (1) zugebend, beweist Prof. Engesser, dass, wenn bei der normalen Belastung $D > Z$ ist, die Gitterknotenpunkte fest in ihrer ursprünglichen Lage bleiben und daher nur ein Ausknicken der Streben zwischen diesen Festpunkten möglich ist.

Mit dieser Meinung kann ich nicht einverstanden sein. In der That: welchen Wert auch Z bei normaler Brückenbelastung haben möge, wir können uns immer solch einen Wert von P vorstellen, der im Stande ist, die Druckstrebe zu zerknicken, ohne Z proportional zu vergrössern. Nehmen wir beispielsweise ein zweifaches Gittersystem (Fig. 1), und

Fig. 1.



stellen wir uns vor, dass wir die äussere Belastung auf die Knotenpunkte desjenigen Systems, zu dem die betrachtete Druckstrebe gehört, vergrössern, ohne jedoch ein Gleiches für die Knotenpunkte des zweiten Systems zu thun. Dabei wächst D natürlich fast unabhängig von Z und kann immer den kritischen Wert P erreichen.[1]) Im mehrfachen Gitterwerk verwickelt sich diese Frage etwas mehr; aber auch hier ist es klar, dass die Annahme einer gleichmässigen Vergrösserung der Belastung auf alle Knotenpunkte nicht die ungünstigste zur Bestimmung der Zerknickungspannung der Druckstrebe ist.

Prof. Engesser dagegen geht von dem Principe aus, dass es unmöglich sei, auf die Druckstrebe eine Kraft P, welche n-mal die Kraft D überschreitet, einwirken zu lassen, ohne dabei gleichzeitig auch die Zugkraft Z n-mal zu vergrössern. Warum aber sollte es möglich sein, als Grundlage zur Berechnung von gedrückten Streben die ideale Voraussetzung über n-fache Belastung sämtlicher Knotenpunkte gelten zu lassen, und warum ist es unmöglich, zu demselben Behufe die ungünstigere und ebenfalls ideale Annahme zu machen, dass die n-fache Last nicht auf alle Knotenpunkte, sondern bloss auf einige derselben, aufgetragen ist? Natürlich wird in der Praxis die Belastung das n-fache der normalen nicht erreichen, jedoch ist eher eine Ueberbelastung einzelner Knotenpunkte, als eine solche aller gleichzeitig zu erwarten. Daher halte ich das von mir vorgeschlagene Rechnungsverfahren, obgleich es einige überschüssige Sicherheit, namentlich beim vielfachen Gitterwerke giebt, für die praktische Anwendung ratsamer, als das von Professor Engesser.

Die Rechnungsresultate, die sich nach diesen beiden Methoden ergeben, weisen bedeutende Unterschiede auf. So hat beispielsweise Mantel für die Druckstrebe der Brücke bei Mumpf die zulässige Knickspannung nach meiner Methode zu 3,25 t berechnet, unter Annahme von $Z = 10$ [1]); während nach der Ansicht Engessers hier bloss ein Ausknicken zwischen den Knotenpunkten möglich ist, was eine zulässige Spannung von 6,25 t ergiebt. (S. 88.)

In meiner ersten Abhandlung „*Zu den Knickfragen*" habe ich bereits den Gedanken durchgeführt, dass eine ideelle Belastung der Brücke, infolge deren ein gleichmässiges Anwachsen von D und Z stattfindet, nicht die allerungünstigste für die Druckstrebe ist. Daselbst habe ich auch bewiesen, dass *bei dem Verhältnis* $\frac{D}{Z} > 1$ *der Widerstand des Gitterwerkes gegen Ausknicken desto unstabiler wird, je grösser die absoluten Werte von D und Z werden.* In diesem Falle genügt eine verhältnismässig geringe Aenderung des Wertes $\frac{D}{Z}$, um einen Bruch der Strebe bei einem Werte der Druckkraft D hervorzubringen, der einige Male kleiner ist als dasjenige P, durch welches ein Zerknicken der Strebe zwischen den festen Knotenpunkten möglich wird. So z. B. ist, genannten Ortes für die Brücke bei Mumpf bewiesen, dass bei einer Vergrösserung des Wertes $\frac{D}{Z}$ um 30 %, ein Bruch des Gitterwerkes schon bei $P = 9{,}5$ t stattfindet, d. h. bei einem fast $2\frac{1}{2}$ mal kleineren Werte desjenigen P, welches

[1]) Natürlich setzen wir hierbei die Existenz von Scharnieren in sämtlichen Knotenpunkten und die Vernachlässigung der Deformation voraus.

[1]) Meiner Meinung nach ist hier das Z zu gross gewählt; der Wert von Z sollte aus der dem D_{max} entsprechenden Laststellung gefunden werden.

---

100 *m*, letzteres innerhalb wenigen Minuten auf den fünften Teil zu reducieren im Stande ist. Dieser faktische Nachweis dürfte Prof. Amsler jedenfalls ausserordentlich schwer fallen.

Wie Prof. Amsler besonders hervorhebt folgt aus seiner Erklärung des Alpenglühens unmittelbar, dass bei *Sonnenaufgang* nichts diesem Phänomen ähnliche sich zeigen kann, also auch *keine* Beleuchtung der Alpen *vor* Sonnenaufgang existiert, denn um diese Zeit haben sich die Temperaturen in den untern und untersten Luftschichten längst so weit ausgeglichen, dass bei Sonnenaufgang die Dichte und Brechkraft der Luft von der Erdoberfläche aus mit zunehmender Höhe beständig abnimmt, der normale Zustand also wieder hergestellt ist.

Hier ist ein Punkt, wo wir ebenfalls entschieden widersprechen müssen. Lassen wir vorerst einem ausgezeichneten Gewährsmann, einer bekannten und kompetenten Autorität auf dem Gebiete der Dämmerungserscheinungen, das Wort. Herr *v. Bezold* bemerkt in seiner klassischen Abhandlung «Beobachtungen über die Dämmerung» (Poggendorff-Annalen, 1864 Bd. CXXIII): . . . «Bereits seit einer Reihe von Jahren hatte bei einem im Herbste regelmässig wiederkehrenden Aufenthalte in den Alpen die Erscheinung des sog. Nachglühens meine Aufmerksamkeit erregt. Hiebei fiel mir auf, dass das ebengenannte Nachglühen des Abends stets *gleichzeitig* mit einem eigentümlichen *purpurnen* Lichte am *Westhimmel* eintrat, während das *analoge Phänomen des Morgens sich zeigte* . . . Die Angabe der Gebrüder Schlagintweit, dass sie niemals des Morgens ein Analogon des Nachglühens beobachtet hätten, ist mir daher geradezu unverständlich, da ich, obwohl ich mich nicht gerade zu häufig vor Sonnenaufgang im Freien befunden habe, doch an jedem hellen *Morgen*, wo dies der Fall war, zu der entsprechenden Zeit die Berge mit rosenfarbenem, ausserordentlich diffusem Lichte übergossen fand. In Partenkirchen im bayrischen Hochlande kann man diese Erscheinung am Zugspitzberge aufs prachtvollste beobachten, während die grosse Wand des Wettersteins für das Nachglühen am Abend ausserordentlich günstig liegt. Die rosa und purpurnen Töne sind des Morgens vorherrschend, während die feurigen Tinten, das Orange und das Rote, wie man es des Abends beobachtet, weit sparsamer vertreten sind und gewiss mit vollem Rechte als Vorboten schlechten Wetters betrachtet werden.»

Gehen wir ungefähr 30 Jahre weiter zurück, so finden wir auch schon bei unserm Necker-de Saussure (l. c. pag. 135) ganz ähnliche Belege; von dem frühern Beobachter, John Beyer, existiert ferner folgende authentische Beobachtung von der *Säntis*spitze aus: . . . «Einen ungemein überraschenden Anblick boten die Bündner-Alpen am 23. Januar 1884 des *Morgens*. Eine Wolkendecke überzog den Himmel, mit Ausnahme des südöstlichen Horizontes. Schon *längere* Zeit *vor* Sonnenaufgang waren die Bündner-Berge, allein im weiten, sonst düstern Alpenreigen, mit einem rosigen Schimmer übergossen, der von Sekunde zu Sekunde an Lebhaftigkeit gewann. Ich weiss keinen bessern Vergleich, als wenn ich sage: die ganze entfernte Reihe, Piz Kesch, Palü, Ot, Bernina etc. bis Disgrazia und d'Arblasch schien wie Metallguss durch ein inneres Feuer in die *höchste* Rotglut versetzt . . .» und dem wollen wir endlich noch beifügen, dass unser trefflicher, leider verstorbener Pfarrer Tscheinen in Grächen ob St. Nicolaus (Vispertal, Wallis) vom 26.—29. Dezember 1883, das herrlichste Glühen des Weisshorns *morgens* $6\frac{1}{2}$ Uhr beobachtete, während die Sonne doch sonst erst kurz vor 8 Uhr, wie er im Beobachtungsjournal schreibt, die oberste Spitze des Berges bescheint. Das dürfte genügen; es spricht auch nicht für die Amslersche Theorie. (Forts. folgt.)

sich unter Voraussetzung eines Ausknickens zwischen den Fixpunkten ergiebt ($P = 25\ t$).

In seinem Nachtrage bemerkt Professor Engesser, dass ich die dynamischen Einwirkungen der Verkehrslast zu hoch in Rechnung bringe, da die grösste Differenz zwischen den Spannungsmaxima- und Minima nicht mehr als 50 % der statischen Spannungen beträgt. Ausserdem könne so ein Zustand nur ganz kurze Zeit dauern. Lassen wir nun zu, dass das Verhältnis $\frac{D}{Z}$ sich wirklich um 50%, und nicht, wie ich oben angenommen, um 30% ändert, so erhalten wir für das angeführte Beispiel der Brücke bei Mumpf

$$P = 2{,}75 + 0{,}5\ P = 5{,}50\ t$$

d. h. einen Wert, der sogar kleiner ist als diejenige zulässige Spannung der Druckstrebe, welche sich für dieselbe unter Einführung der ganzen Strebenlänge als Knicklänge ergiebt. Ein derartig gefährlicher Zustand ist wohl kaum, sogar für eine sehr geringe Dauer, zulässig.

Ueberhaupt scheinen mir unsere statischen Berechnungen nicht genügend genau, um mit ihrer Hilfe den Wert Z innerhalb der Elasticitätsgrenze mit einer grösseren Annäherung als bis auf 30—40% zu finden. — In noch viel grösserem Masse gilt solches ausserhalb der Elasticitätsgrenze. Eines bloss wissen wir dabei mit Sicherheit, nämlich: dass im Anfange der Periode, in welcher die Streckgrenze der Zugstrebe überschritten ist, eine bedeutende Längenänderung derselben, ohne wesentliche Erhöhung der Spannung, auftritt. Unter diesen Umständen ist das Gitterwerk bedeutenden Deformationen ausgesetzt und die Spannungen derjenigen Streben, in denen die Streck- bzw. Quetschgrenze noch nicht überschritten ist, wachsen viel schneller, als diejenigen der übrigen Streben. *Es ist daher wohl kaum vorauszusetzen, dass sogar bei einer proportionalen Vergrösserung der ganzen normalen Brückenbelastung, das Verhältnis* $\frac{D}{Z}$ *konstant bleiben kann.*

Daher scheint es mir, dass bei der Berechnung einer Druckstrebe auf Knickfestigkeit, die Frage über die mögliche Verteilung der Strebenspannungen, bei einer ideellen Brückenbelastung, welche die normale um das n-fache überschreitet, vollständig ignoriert werden sollte; erstens deswegen, weil diese Frage sich einer regelrechten Lösung nicht unterzieht und zweitens deswegen, weil eine derartige Belastungsannahme nicht die ungünstigste für die betr. Druckstrebe ist. Das Wesen unseres Principes besteht also in Folgendem:

Man bestimme den Wert der äusseren idealen Druckkraft P, welche notwendig ist, um die Druckstreben zu zerknicken, unter Beibehaltung aller derjenigen Bedingungen, unter denen sich diese Streben bei normaler Belastung befinden; d. h. unter Beibehaltung aller normalen Werte von Z, durch welche die Gegenstreben gezogen werden. Die zulässige Spannung D darf den n^{ten} *Teil von P nicht überschreiten.*

Natürlich giebt diese Methode eine etwas erhöhte Sicherheit gegen Ausknicken, was aber jedenfalls dem Risiko, mit welchem die Voraussetzung eines konstanten Verhältnisses $\frac{D}{Z}$ verbunden ist, vorzuziehen ist. Was nun auf die vollständige Verzichtung der Mithilfe von Z zu Gunsten der Sicherheit anbelangt, wodurch sich natürlich die Rechnung bedeutend vereinfachen würde, so halten wir solches für eine einfache Uebertreibung, nach der uns nur übrig bliebe $J_2 = 0$ bzw. $\mu = 1$ zu setzen.

Der Umstand, dass die gezogenen Gegenstreben verschieden dimensioniert und verschieden grossen Zugkräften ausgesetzt sind, kann dadurch in Rechnung gebracht werden, dass man zwei Werte von μ bestimmt, von denen der eine der schwächsten, der andere der steifesten Zugstrebe entspricht. Der wahre Wert von μ liegt dann innerhalb dieser Grenzen; für praktische Zwecke jedoch, scheint mir der untere Grenzwert vollständig zu genügen.

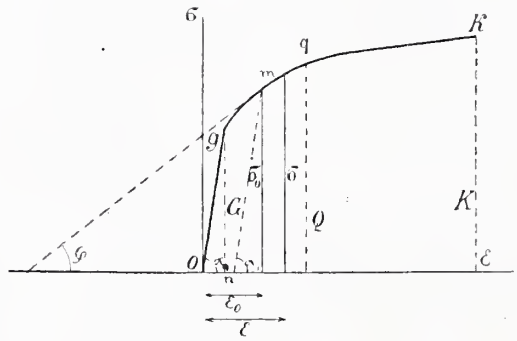
Zum Schlusse erlaube ich mir, etwas näher auf die von Prof. Engesser vorgeschlagene theoretische Formel zur Bestimmung der Knickfestigkeit von Druckstreben ausserhalb der Elasticitätsgrenze, einzugehen. (S. 88.)

$$P = \pi^2 \frac{d\sigma}{d\varepsilon} J : l^2 = \frac{10\,TJ}{l^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Diese allgemeine Gleichung, welche auf *ebenso rationeller Grundlage, wie die Eulersche* beruhen soll, scheint mir nicht ganz berechtigt. Im zweiten Teile der „Zusatzkräfte und Nebenspannungen" ist diese Formel, wie folgt, von der Arbeitslinie des Materials aus (Fig. 2) entwickelt.

„Wir denken uns den Stab um die sehr kleine Grösse δ seitlich ausgebogen und suchen diejenige Druckkraft S_0, welche im Stande ist, den Stab in dieser Ausbiegung zu erhalten. Unter der Annahme, dass die Stabquerschnitte auch nach der Biegung noch Ebenen bilden, lässt sich die Dehnung eines Faserelementes, das um v von der durch den Schwerpunkt gehenden Biegungsachse entfernt ist, ausdrücken durch $\varepsilon = \varepsilon_0 + v : \varrho$, wo ε_0 = Dehnung des Achsenelementes, ϱ = Krümmungsradius desselben. Aus Fig. 2 folgt für kleine

Fig. 2.



Biegungen, d. h. für wenig von einander verschiedene Dehnungen:

$\frac{\sigma - \sigma_0}{\varepsilon - \varepsilon_0} = \frac{d\sigma}{d\varepsilon} = \operatorname{tg}\varphi$, also $\varepsilon = \varepsilon_0 + \frac{\sigma - \sigma_0}{\operatorname{tg}\varphi} = \varepsilon_0 + \frac{\sigma - \sigma_0}{T}$

wenn man $tg\ \varphi$ mit T (Knickmodul) bezeichnet. Nach Einsetzen in obigen Ausdruck von ε erhält man $\sigma = \sigma_0 + \frac{Tv}{\varrho}$

Das Gleichgewicht der inneren Kräfte eines Querschnittes mit den äusseren Kräften verlangt:

$$S_0 = \int \sigma\, dF = \int \left(\sigma_0 + \frac{Tv}{\varrho}\right) dF = \sigma_0 F, \quad . \quad . \quad (a)$$

da $\int v\, dF$ für die Schwerpunktsachse = o, und

$$M = \int v\sigma\, dF = \int v\left(\sigma_0 + \frac{Tv}{\varrho}\right) dF = \int \frac{Tv^2}{\varrho}\, dF = \frac{JT}{\varrho} \quad (b)$$

Vorstehende Gleichungen unterscheiden sich von den innerhalb der Elasticitätsgrenze gültigen nur dadurch, dass der Knickmodul T an die Stelle des Elasticitätsmoduls E getreten ist. Man kann also die unter Voraussetzung des Elasticitätsgesetzes $\sigma = E\varepsilon$ abgeleiteten Gleichungen unmittelbar benutzen, wenn man E durch T ersetzt, wie dies oben geschehen ist."

Indem also Prof. Engesser die sehr wahrscheinliche Voraussetzung macht, dass die Stabquerschnitte auch nach der Durchbiegung Ebenen bilden, setzt er jedoch voraus, dass die Spannungen der zu beiden Seiten der Neutralachse, für welche $\sigma = \sigma_0 = \frac{S_0}{F}$ ist, gelegenen Fasern, sich in gleicher Abhängigkeit von den Dehnungen befinden, d. h. dass zu den Seiten dieser Achse der Koefficient $T = \operatorname{tg}\varphi$ dieselbe Grösse beibehält: wobei also die neutrale Achse mit der durch den Schwerpunkt des Querschnittes durchgehenden Achse zusammenfällt.

Diese Voraussetzung trifft jedoch nicht zu.

Es ist bekannt, dass für die Fasern, welche auf der konvexen Seite der Neutralalachse liegen und deren Druckspannung in Folge der Durchbiegung vermindert wird,

$$\frac{\sigma - \sigma_0}{\varepsilon - \varepsilon_0} = E \text{ ist,}$$

wo E den Elasticitätsmodul bedeutet.

Für die Fasern dagegen, die auf der konkaven Seite der Neutralachse gelegen sind und deren Druckspannung infolge der Durchbiegung erhöht wird, ist

$$\frac{\sigma - \sigma_0}{\varepsilon_1 - \varepsilon_0} = \operatorname{tg}\varphi.$$

worin tg φ eine variable Grösse, die bei steigendem σ fällt. Betrachten wir aber ausschliesslich sehr kleine Durchbiegungen, so können wir für alle Fasern auf der konkaven Seite der neutralen Achse tg φ als konstant und gleich

$$\text{tg}\,\varphi = \left(\frac{d\sigma}{d\varepsilon}\right)\sigma = \sigma_o$$

annehmen.

Diese Grösse ist augenscheinlich nicht gleich, sondern immer kleiner als E.

In der That, denken wir uns einen Stab aus Eisen der Wirkung von Druckspannungen, die von o bis σ_o heranwachsen, ausgesetzt, so ändern sich die in dem Materiale hervorgerufenen Deformationen nach der Linie $og - gm$ bis zur Grösse ε_o. Vergrössern wir nun die Spannungen bis über σ_o hinaus, so wächst die Deformation nach derselben Kurve gmq weiter. Verringern wir aber dagegen die Spannungen, die bereits die Grösse σ_o erreicht haben, so folgen die entsprechenden Längenänderungen nicht mehr auf dem Wege mgo, sondern nach der Linie mn fast parallel zu go zurück. Der Neigungswinkel α_1, den mn mit $O\varepsilon$ bildet, ist — wie bekannt — grösser als φ und nahezu gleich α_o, für welchen tg $\alpha_o = E$.

Unter diesen Verhältnissen weicht natürlich die Neutralachse, von der Achse, die durch den Schwerpunkt des Querschnittes geht, ab, die Gl. (a) und (b) verlieren ausserhalb der Elasticitätsgrenze ihre Gültigkeit und somit verliert auch die Formel (3) die ihr zugeschriebene theoretische Grundlage.

Hierbei erlaube ich mir, daran zu erinnern, dass schon im Jahre 1889 der bekannte französische Gelehrte Considère in seinem dem Pariser Kongress vorgelegten Memoire [1]) deutlich bewiesen hat, dass es fehlerhaft wäre, zur Bestimmung der Knickfestigkeit eines Stabes ausserhalb der Elasticitätsgrenze in der Eulerschen Formel, die konstante E durch den Ausdruck tg $\varphi = \frac{d\sigma}{d\varepsilon}$ zu ersetzen.

Es ist natürlich immer möglich, die Grösse der Knickfestigkeit eines Stabes, in welchem die Elasticitätsgrenze überschritten ist, durch die Formel

$$P = \frac{10\,TJ}{l^2}$$

auszudrücken, wo T irgend eine, uns unbekannte Funktion von den Stabdimensionen ist, aber diese Funktion ist nicht gleich tg φ, sondern grösser als diese. Die Gestalt dieser Funktion theoretisch zu finden, ist vorläufig unmöglich, es bleibt uns daher nur der empirische Weg. Aus den Versuchen von Tetmajer liesse sich der Wert von T natürlich leicht bestimmen, aber es wäre dann die Formel (3) nur eine überflüssige Komplikation der Tetmajer'schen.

Es scheint mir daher, dass zur Bestimmung der Knickfestigkeit eines gedrückten Stabes ausserhalb der Elasticitätsgrenze, bis heute noch keine irgend wie rationell begründete theoretische Formel vorgeschlagen ist, und daher müssen wir uns vorläufig mit empirischen Formeln begnügen. Unter denselben nimmt die bekannte Tetmajer'sche unzweifelhaft die erste Stelle ein, einmal ihrer Einfachheit halber, ferner wegen der merkwürdigen Uebereinstimmung ihrer Resultate sowohl mit den zahlreichen Versuchen von Tetmajer selbst, als auch mit denen von Considère.

St. Petersburg, 16 April 1895.

Adj. Prof. *F. Jasinski.*

[1]) Congrès international des procédés de construction. Comptes rendus. Annexe: «Résistance des pièces comprimées par M. Considère.»

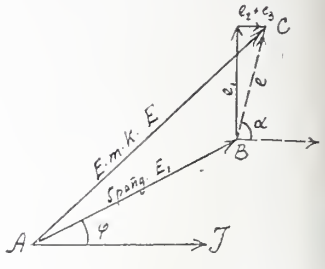
Zur Beurteilung von Wechselstrom-Dynamo-Maschinen.

Von Dr. *H. Behn-Eschenburg*, Oerlikon.

Diejenige Grösse, welche am sichersten über die Güte und Leistungsfähigkeit einer Wechselstrom-Dynamo entscheidet, ist bekanntlich der Spannungsabfall, d. h. die Differenz der Klemmenspannung der Dynamo bei konstanter Tourenzahl und konstanter Stromstärke des das Feld magnetisierenden Gleichstroms, wenn 1) die Armaturwindungen der Dynamo stromlos sind und 2) einen Strom mit einer bestimmten Phasendifferenz gegenüber der Klemmenspannung abgeben. Mit andern Worten ist der Spannungsabfall die Differenz der Spannungen bei konstanter Erregung und Tourenzahl bei Leerlauf und einer bestimmten Belastung.

Dieser Spannungsabfall ist im wesentlichen bestimmt 1) durch die Induktion der stromführenden Armaturwindungen auf sich selbst, 2) durch den Kupferwiderstand dieser Windungen und 3) durch die Rückwirkung der von den Armaturströmen inducierten Foucaultströme hauptsächlich in den massiven Eisenkörpern der Feldmagnete. Diese drei Bedingungen des Spannungsabfalles sind darzustellen als elektromotorische Kräfte, welche in bestimmter Phase sich mit der E. M. K. der Dynamo zu der resultierenden Klemmenspannung zusammensetzen. Wir erhalten so drei elektromotorische Kräfte in den Armaturwindungen, proportional der Belastungsstromstärke, die wir in einem Polardiagramm (Fig. 1) ihren effektiven Werten und ihrer Phase, d. h. ihrer Richtung nach mit der Bezeichnung e_1, e_2 und e_3 eintragen. In dem gleichen Diagramm bezeichnen wir die Belastungsstromstärke der Armatur mit J, die E. M. K. der Dynamo, welche gleich ist der bei Leerlauf auftretenden Klemmenspannung, mit E; die Klemmenspannung bei Belastung mit E_1. Die Richtung der verschiedenen Grössen wird bestimmt durch den Winkel der Phasendifferenz, den die betreffende Grösse gegenüber der Stromstärke J einnimmt. Es besteht nun ihrer Natur nach zwischen der E. M. K. e_1 der Selbstinduktion und der Stromstärke J die Phasendifferenz $\frac{\pi}{2}$, zwischen den E. M. K. e_2 und e_3 und der Stromstärke J die Phase O. Wir nehmen ferner an, dass für die gewählte Belastung der Dynamo zwischen der Klemmenspannung E_1 und der Stromstärke J die Phasendifferenz φ herrsche, wobei φ definiert ist, dadurch dass die Wattabgabe der Dynamo gesetzt wird:

Fig. 1.



$$W = E_1 \,.\, J \,.\, \cos\varphi \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

(Für Lichtverteilungen mit Transformatoren ist φ etwa 10°, cos φ praktisch = 1 zu setzen; für Kraftverteilung mit asynchronen Motoren ist φ etwa 35°, cos φ etwa 0.85 aufzunehmen). Der Spannungsabfall der Dynamo ist aus dem Diagramm zu entnehmen gleich $E - E_1$. Für synchrone Motoren ist das gleiche Diagramm anzuwenden, wenn die E. M. K. des Synchronmotors an Stelle der Klemmenspannung des Generators n und die Klemmenspannung des Motors an Stelle der E. M. K. des Generators eingetragen wird.

Die Resultante e der drei elektromotorischen Kräfte e_1 e_2 e_3, welche die Phase α gegen J hat, stellt die totale gegenelektromotorische Kraft der stromführenden Armatur dar. Durch diese E. M. K. e und die Stromstärke J ist ein scheinbarer innerer Widerstand R der Armaturwindungen zu definieren:

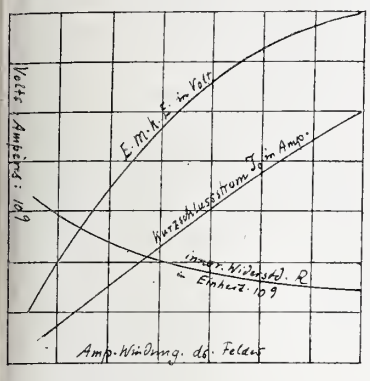
$$R = \frac{e}{J} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Es ist nun eine Hauptaufgabe der Prüfung von Wechselstrom-Dynamos, diesen Widerstand R resp. e zu ermitteln und voraus zu berechnen, da bei Kenntnis von R und e ohne Weiteres aus dem Diagramm Fig. 1 sämtliche für den Betrieb wichtige Grössen zu entnehmen sind.

Ich habe hierfür seit längerer Zeit folgendes Verfahren eingeführt, das ich meinen Kollegen empfehlen möchte. Es wird zunächst in bekannter Weise eine Charakteristik der E. M. K. E der Dynamo bei stromloser Armatur aufgenommen. (Vergl. Fig. 2, Kurve E.) Als Abscisse wird die Zahl der Ampèrewindungen des magnetischen Gleichstroms, resp. die Stromstärke des Erregerstroms, als Ordinate die inducierte Spannung E der Dynamo bei einer

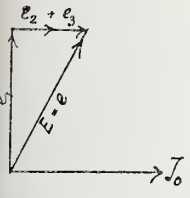
bestimmten Tourenzahl aufgetragen. Eine zweite Charakteristik J_o wird aufgenommen, nachdem die Armaturwindungen an ihren Endklemmen durch ein Ampèremeter kurzgeschlossen worden sind. Abscisse ist wieder die Zahl der Ampèrewindungen des Feldes, Ordinate die Stromstärke der kurzgeschlossenen Armatur in Ampères (bezeichnet mit J_o). Diese Kurve J_o ist in der Regel wenig abweichend von einer Geraden, für grössere Feldstärken ein wenig konvex.

Fig. 2.



Es ist nun für den Fall der kurzgeschlossenen Armatur das Diagramm (Fig. 1) so umzugestalten, dass $E_1 = o$ gesetzt wird und wir erhalten in Figur 3 unmittelbar $e = E$ und

Fig. 3.



$$R = \frac{E}{J_o} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

für jeden Wert der Abscisse. Diesen Wert von R tragen wir als Ordinaten in dem gleichen Kurvendiagramm ein und erhalten so eine dritte Charakteristik R des scheinbaren Widerstandes für jeden Wert der Feldstärke.

Für irgend einen Wert der Belastungsstromstärke J ist nun bei einer bestimmten Felderregung ohne weiteres $e = R \,.\, J$ anzugeben und aus dem Diagramm E_1 und φ zu berechnen. Es ist entweder bei gegebener Feldstromstärke E, φ und J als gegeben anzunehmen und E_1 vorauszubestimmen, oder es ist E, E_1 und J gegeben resp. beobachtet und hieraus φ zu bestimmen. Die Formeln ergeben sich aus dem schiefwinkligen Dreieck $A\,B\,C$ des Diagramms:

$$\cos(\alpha - \varphi) = \frac{E^2 - E_1^2 - e^2}{2\,E_1\,e} \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

$$E_1 = E - e\cos(\alpha - \varphi) - \frac{[e\sin(\alpha - \varphi)]^2}{2\,E} \quad . \quad . \quad (5)$$

(Die gegenelektromotorische Kraft e soll natürlich in praktischen Fällen erheblich kleiner als E sein.) Um schliesslich noch die Phasendifferenz α von e gegen J_o oder J zu ermitteln, ist bei kurzgeschlossener Armatur nicht nur die Stromstärke J_o, sondern der Wattverbrauch $E\,.\,J_o\cos\alpha$ zu beobachten, entweder direkt mittelst Wattmeter, oder indem der Energieaufwand gemessen wird, der zum Antrieb der kurzgeschlossenen Dynamo erforderlich ist, z. B. durch den Wattverbrauch eines antreibenden Gleichstrommotors. Bei guten Dynamomaschinen ist α grösser als 80° und kann für Näherungsmessungen gleich 90° gesetzt werden. Es bedeutet dies, dass die Kupferverluste und die Verluste durch Foucaultströme sehr klein sein sollen gegenüber den Spannungsverlusten. Die Komponente e_2 der E. M. K. e ist durch Messung des Widerstandes r der Armaturwindungen leicht bestimmbar, da $e_2 = J\,.\,r$ ist. Die Komponente e_3 wächst angenähert im Quadrat mit der Periodenzahl des Alternators und kann so von e_2 durch Beobachtung getrennt werden.*) Zur Kontrolle lässt sich α berechnen, wenn eine Messung bei irgend einer Belastung der Dynamo Beobachtungswerte für E, E_1, J und φ ergeben hat, z. B. für $\varphi = o$ oder $\varphi = 90°$, d. h. bei gänzlich induktionsloser Belastung durch Beleuchtungskörper oder rein induktiver Belastung durch leerlaufende Motoren oder für ein mittelst Wattmeter bestimmtes φ. Es sei noch bemerkt, dass für kleine Werte von φ, z. B. bei Transformatoren die Bestimmung aus dem Diagramm des Spannungsabfalls leicht genauere Werte ergeben kann, als eine Wattmetermessung, da im Diagramm $\sin\varphi$ und mit dem Wattmeter $\cos\varphi$ abgelesen wird.

*) Es soll darauf aufmerksam gemacht werden, dass e_3 in den meisten Fällen grösser als e_2 ausfallen wird.

Wird näherungsweise $\alpha = 90°$ gesetzt, so vereinfachen sich die Formeln (4) und (5) für E_1 und φ_1, wir erhalten:

$$\sin\varphi = \frac{E^2 - E_1^2 - e^2}{2\,E_1\,e} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

$$E_1 = E - e\sin\varphi - \frac{e^2\cos^2\varphi}{2\,E} \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

und für die beiden Grenzfälle der induktionslosen und der rein induktiven Belastung

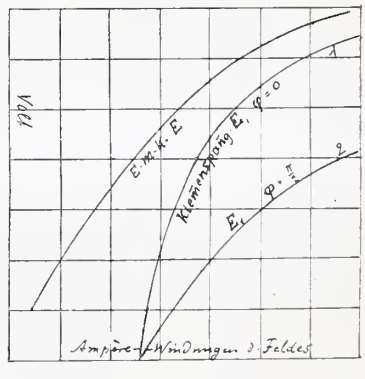
$$E_1^2 = E^2 - e^2 \text{ für } \varphi = o \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7^a)$$

$$E_1 = E - e \text{ „ } \varphi = 90° \quad . \quad . \quad . \quad (7^b)$$

Die Aufnahme der beiden Charakteristiken E und J_o ist in sehr kurzer Zeit mit einem Voltmeter, einem Gleichstrom- und einem Wechselstromampèremeter und einem Tourenzähler auszuführen, der Antrieb der Dynamo erfordert dabei nur 10—20% der normalen Belastung, d. h. den Energieaufwand, der in der belasteten Dynamo verloren geht. Die Kurzschlussstromstärke J_o soll während der kurzen Zeit, die für die Messung erforderlich ist, ohne Bedenken auf den doppelten bis dreifachen Betrag der normalen Stromstärke erhöht werden können. Bei Aufnahme der Kurzschlusskurve J_o ist die Beobachtung der Tourenzahl nebensächlich, da naturgemäss für eine konstante Feldmagnetisierung die Kurzschlussstromstärke für alle Geschwindigkeiten gleich bleibt.

In dem Kurvendiagramm (Fig. 4) sind noch die aus Fig. 1 und 2 berechneten speziellen charakteristischen Kurven der Klemmenspannung E_1 eingezeichnet, die einer Belastung der Dynamo mit der Stromstärke J in den beiden Grenzfällen $\varphi = o$ und $\varphi = 90°$ für sämtliche Felderregungen entsprechen. Es sind dies die Kurven 1 und 2, zwischen denen für alle möglichen Werte von φ die Klemmenspannung der Dynamo bei der Stromstärke J liegen muss.

Fig. 4.



Ausser der für die Leistungsfähigkeit der Dynamo massgebenden Grösse R gibt uns diese Methode ein klares Bild über die Streuungsverhältnisse der Dynamo. Die Ampèrewindungen der stromführenden Armaturwicklungen müssen auf den gleichen magnetischen Stromkreis oder magnetischen Ring inducierend wirken wie die Ampèrewindungen der Feldwicklung. Diejenigen magnetischen Kraftlinien, welche von einer der beiden Wicklungen induciert werden, ohne gleichzeitig die Windungen der andern Wicklung zu schneiden, bezeichnet man als verstreute Linien. Wir nehmen an, dass von den gesamten durch die Feldwicklung inducierten Kraftlinien $100\,.\,s_2$ Prozent und von den gesamten Kraftlinien der Armaturwicklung $100\,s_2$ Prozent auf die Streuung entfallen.

Die Windungszahl des Feldes sei w_1, die der Armatur w_2, wobei beide Windungszahlen auf den gleichen magnetischen Stromkreis reduciert sein sollen. Diese Reduktion ist leicht mit Hülfe einer schematischen Zeichnung durchzuführen, in der die magnetischen Stromkreise, d. h. die geschlossenen Bahnen der magnetischen Kraftlinien in der Dynamo als lineare Leitungsbahnen nach Analogie der Schemata für elektrische Stromverzweigungen und die Ampèrewindungen der Armatur und des Feldes an den Stellen, wo die Windungen von den Kraftlinienbahnen geschnitten werden, als magnetomotorische Kräfte analog den elektromotorischen Kräften eingezeichnet werden. Die Zahl der Kraftlinien wird für jeden Teil einer Bahn analog einer Stromstärke nach den Kirchhoffschen Regeln für Stromverzweigung ausgerechnet. Für den Kurzschluss muss zwischen den magnetomotorischen Kräften des Armaturstromes und des Feldstromes Gleichgewicht bestehen, bis auf die Ampèrewindungen, welche die verstreute Induktion hervorrufen und diejenigen, welche die E. M. K. e_2 und e_3

inducieren. Es sind dies die magnetomotorischen Kräfte für die Induktion der E. M. K. E und e_1.

Wir erhalten so die wichtige Bedingung:

$$(1 - s_1)\, i_o\, w_1 = \frac{(1 + s_2)\, J_o\, w_2}{\sin \alpha} \cdot 1{,}4 \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

i_o bedeutet die Gleichstromstärke der Feldwickelung.

Der Faktor 1,4 rechts bildet aus dem Mittelwert J_o die Amplitude der Ampèrewindungen. Besitzt das Feldsystem eine einzige Magnetisierungsspuhle, so ist, wie leicht ersichtlich sein wird, w_1 mit der halben Polzahl zu multiplicieren; besteht das Armatursystem aus N Phasenabteilungen, so ist rechts w_2 mit $\frac{N}{2}$ zu multiplicieren und es bedeutet w_2 die Windungszahl einer Phasenabteilung.

Aus der Gleichung (8), welche ausser den Windungszahlen nur die Beobachtung der Kurve J_o voraussetzt, erhält man für jede Felderregung den Wert des Verhältnisses der gegenelektromotorischen Kraft e zu der E. M. K. E der Dynamo für einen Belastungsstrom J, d. h. den prozentualen Spannungsverlust. Es ist:

$$\frac{e}{E} = \frac{J}{J_o} \text{ oder auch } \frac{e}{E} = \frac{J w_2}{i_o \cdot w_1} \cdot \frac{1{,}4\,(1 + s_2)}{(1 - s_1) \sin \alpha} \quad . \quad (9)$$

d. h. e verhält sich zu E_1 wie der Belastungsstrom J zum Kurzschlusstrom J_o bei gleicher Erregung oder wie die Zahl der Ampèrewindungen der Armatur zu denen des Feldes, multipliciert mit einem Faktor, welcher sich der Ordnung 1,4 nähern soll.

Es ist weiter dieser Faktor:

$$\frac{1{,}4\,(1 + s_2)}{(1 - s_1) \sin \alpha} = \frac{i_o\, w_1}{J_o\, w_2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

Der Streuungsverlust s_1 ist bei Kenntnis der Hauptdimensionen der Dynamo leicht zu berechnen, so dass die Formel (10) den schwer zu berechnenden Wert von s_2 ergiebt. Man berechnet für den magnetischen Stromkreis der Feld- und Armaturwindungen in bekannter Weise den totalen magnetischen Widerstand ϱ aus den Einzelwiderständen der Luft und der Eisenkonstruktion bei den gewählten Sättigungen.

Bezeichnen wir die totale, von den Ampèrewindungen des Feldes inducierte Kraftlinienzahl B, und die Polwechselzahl der Dynamo mit n, so gelten die bekannten Gleichungen:

$$E = \frac{B \cdot w_2 \cdot 2\, n}{1{,}4 \cdot 10^8} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11)$$

$$1{,}2 \cdot i_o\, w_1 = B \cdot \varrho\,(1 + s_1), \text{ also}$$

$$1 + s_1 = \frac{5{,}6 \cdot i_o \cdot w_1\, w_2\, n}{E \cdot \varrho \cdot 10^8} \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

Andererseits ist aber für den Fall des Kurzschlusses:

$$J_o\, R = E, \text{ also}$$

$$R = \frac{12 \cdot w_2^2 \cdot n \cdot (1 + s_2)}{\varrho\,(1 + s_1)(1 - s_1) \sin \alpha \cdot 10^8} \quad . \quad . \quad . \quad (13)$$

Diese letzte Gleichung zeigt die konstruktive Bedeutung des scheinbaren inneren Widerstandes R der Dynamo. R wächst mit der Periodenzahl und mit dem Quadrat der Windungszahl der Armatur. Mit höheren Sättigungen des Eisens nimmt R ab, da der magnetische Widerstand ϱ wächst.

Durch diese Skizze glaube ich eine sehr bequeme, von mir selbst in einer Fülle von praktischen Fällen erprobte Methode angegeben zu haben, welche direkt Werte liefert, die eine exakte und einwurfsfreie Vergleichung und Diskussion von Alternatoren ermöglicht. Es lässt sich bei Kenntnis der beiden Charakteristiken für Leerlauf und Kurzschluss für jede Wechselstrom-Dynamo voraussagen, bis zu welchen Grenzen der Belastung, d. h. bis zu welchen Werten der Stromstärke und der Phasendifferenz zwischen Stromstärke und Klemmenspannung die Dynamo eine vorgeschriebene Klemmenspannung beibehalten kann.*)

Das neue Fahrdienstreglement für die schweizerischen Normalbahnen.

Der schweizerische Bundesrat hat dem vom schweizerischen Eisenbahnverband vorgelegten „allgemeinen Reglement über den Fahrdienst auf ein- und doppelspurigen Normalbahnen“ seine Genehmigung erteilt. Dieses Reglement ist das Resultat mehrjähriger Arbeit der verschiedenen Komissionen und Konferenzen des genannten Verbandes. Die letzte Umarbeitung erhielt dasselbe durch das admin. und techn. Inspektorat des schweizerischen Eisenbahndepartements und den von diesen Behörden veranstalteten Konferenzen mit den Vertretern der Eisenbahnverwaltungen.

Das neue Reglement ist bestimmt, das Fahrdienstreglement vom 1. Nov. 1880, das im Lauf der Jahre veraltet ist und vielfach den heutigen gesteigerten Anforderungen des Eisenbahnbetriebs nicht mehr entspricht, zu ersetzen.

Die mit dem 1. November dieses Jahres in Kraft tretenden Vorschriften erstrecken sich über folgende Abschnitte des Eisenbahnbetriebes:

I. Eisenbahnzüge und Fahrplan.
II. Anordnung und Bekanntgabe der Züge.
III. Zusammensetzung und Untersuchung der Züge.
IV. Belastung der Züge.
V. Bremsordnung.
VI. Zugführung und Fahrbericht.
VII. Zugförderung:
  a) Allgemeine Vorschriften,
  b) Besondere Vorschriften für die Dienstzüge und den Verkehr einzelner Wagen.
VIII. Verspätungen und Aenderungen im Kurs der Züge.
IX. Fahrstörungen und Unfälle.

Es würde zu weit führen, auf die zahlreichen Neuerungen in der eigentlichen Betriebsaufführung einzutreten, die durch die neuen Vorschriften bedingt sind. Es sei jedoch erwähnt, dass in Zukunft die gezogene Last der Züge eine, im Verhältnis zu der als zulässig erkannten höchsten Beanspruchung der Kuppelungen der Fahrzüge stehende Einschränkung erfährt, indem folgende Maximal-Belastungen nicht überschritten werden dürfen:

Steigung ‰	Maximal-Belastung t	Steigung ‰	Maximal-Belastung t
3	800	25	260
4 1/2	640	27 1/2	240
10	530	30	230
12 1/2	460	32 1/2	210
15	400	35	200
17 1/2	350	40	180
20	320	45	160
22 1/2	290	50	140

Die Zahl der in einem Eisenbahnzuge zu bedienenden Bremsen ist sodann nicht mehr durch den Charakter dieses Zuges allein bestimmt, sondern durch die dem Zuge für die betreffende Strecke vorgeschriebene, höchste zulässige Fahrgeschwindigkeit, welche Geschwindigkeit im Dienstfahrplanbuche jedem Zuge beizusetzen ist.

Die seinerzeit vom Bundesrat erlassenen Bestimmungen über die Durchführung der kontinuierlichen Bremsen, sind in dem Reglement weiter ausgeführt und das Verhalten beim Defektwerden der Bremse ist des nähern vorgeschrieben. Um die durchgehende Bremse bei möglichst allen personenführenden Zügen zur Anwendung bringen zu können, treten an Stelle der frühern „gemischten Züge“ die *„Personenzüge mit Güterbeförderung“*, während „Güterzüge mit Personenbeförderung“ nur noch ausnahmsweise vorkommen sollen. Die Bezeichnung: „Gemischter Zug“ kommt in dem neuen Reglement nicht mehr vor.

Wesentliche Aenderungen sind an den Bestimmungen über die Anordnung und Verlegung von Zugskreuzungen getroffen worden und es versprechen sich die Bahnverwaltungen von der Neuordnung dieser Vorschriften eine wesentliche Erhöhung der Betriebssicherheit, die durch solche Kreuzungsverlegungen nicht selten gefährdet worden ist.

Mit der Genehmigung des Fahrdienstreglements hat der schweizerische Bundesrat eine Anzahl Vorschriften über die zulässige Maximalgeschwindigkeit der Züge erlassen und die Fahrgeschwindigkeit der Züge der schweizerischen Bahnen, spezielle Anordnungen bei Probefahrten vorbehalten, wie folgt normiert:

*) Eine theoretisch ausführlichere Erörterung dieses Aufsatzes wird demnächst in der E. T. Z. in Berlin erscheinen.

I. Maximalgeschwindigkeit der Lokomotiven und Motorenwagen.

1. Die zulässige Fahrgeschwindigkeit für die einzelnen Maschinengattungen wird gestützt auf die amtlichen Probefahrten festgesetzt.

2. Eine Erhöhung der amtlich festgesetzten Grenze der Geschwindigkeit darf ohne Genehmigung der Aufsichtsbehörde nicht vorgenommen werden.

3. Die maximale Fahrgeschwindigkeit ist im Führerstand jeder Lokomotive in dauerhafter und leicht sichtbarer Weise anzuschreiben.

II. Maximalgeschwindigkeit für die einzelnen Zugskategorien.

Die zulässige Maximalgeschwindigkeit (*km* per Stunde) für die einzelnen Zugskategorien beträgt im allgemeinen:

für	Personenzüge mit Schnellzugsmaterial und mit 60 Achsen und weniger	75 *km*
„	Personenzüge mit Schnellzugsmaterial und mit mehr als 60 Achsen	65 „
„	Personenzüge, deren kontinuierliche Bremse nicht bis zum letzten Wagen durchgeführt, oder ganz oder so weit dienstuntauglich ist, dass sie den bezüglichen Vorschriften nicht mehr entspricht	60 „
„	Personenzüge mit Güterbeförderung . . .	50 „
„	Güterzüge und Arbeitszüge, deren Material durchwegs den technischen Vorschriften über die Beschaffenheit der Wagen für den schweizerischen Verkehr entspricht . . .	45 „

III. Maximalgeschwindigkeit für die einzelnen Bahnstrecken.

1. Die Maximalgeschwindigkeit der Züge (*km* per Stunde) darf für Linien mit eigenem Bahnkörper nach der Gestaltung der Strecke folgende Ziffern nicht übersteigen:

a) Schnell- und gewöhnliche Personenzüge.

| In Gefällen über | | |

einen in mehrfacher Hinsicht interessanten Ueberblick über Lage und Entwicklung des schweizerischen Eisenbahnwesens. Nachstehend geben wir daraus die bemerkenswertesten Mitteilungen in gedrängtem Auszuge wieder:

Organisation und Personal. Dem administrativen Inspektorate und der Abteilung für Rechnungswesen und Statistik musste provisorisch je ein weiterer Gehülfe zugeteilt werden, dem ersteren, um die von den eidgen. Räten gewünschte intensivere Kontrolle über die Durchführung des Arbeitsgesetzes ins Werk setzen zu können, der letzteren zur Bewältigung der mit dem Studium der Rückkauffrage zusammenhängenden Arbeiten. Die provisorische Organisation des Geschäftsganges im administrativen Inspektorat dauerte aus den schon im letztjährigen Berichte erwähnten Gründen auch im Jahre 1894 fort.

Konzessionen. Auf sieben neuen Linien wurde die Eröffnung des Betriebes gestattet; auf Ende des Berichtsjahres bestanden im ganzen 90 Konzessionen von noch nicht eröffneten Bahnen in Kraft.

Bau. Im Bau bezw. im Stadium der Projektgenehmigung waren 21 Bahnlinien. Dem Betrieb wurden im Berichtsjahre übergeben: Elektrische Strassenbahn Zürich (8. März), Zürich (Stadelhofen)-Rapperswil (15. März), Chavornay-Orbe (17. April), Länggasse-Grosswabern (17. Mai), Rollbahn in Mürren (10. Juli), Petit Saconnex-Champel (22. September), Zürich (Stadelhofen)-Zürich-Bahnhof (10. Oktober), Etzweilen-Feuerthalen (1. November), Neuchâtel-St. Blaise (22. Dezember). Die Gesamtlänge dieser Linien beträgt 73,684 *km*.

Simplon-Durchstich. Gestützt auf das Gutachten der Experten und in der Meinung, dass den Vorschlägen derselben seitens der Jura-Simplon-Bahn thunlichst Rechnung getragen werde, wurde dem im Oktober 1893 eingereichten Tunnelprojekte die Genehmigung erteilt und dasselbe an die italienische Regierung übermittelt.

Betrieb. Im Betrieb standen insgesamt 3651 *km* Bahnen, die sich auf folgende Kategorien verteilen: Schweizerische Hauptbahnen 2691 *km*, ausländische Bahnen auf Schweizergebiet 63 *km*, übrige Normalbahnen (Nebenbahnen) 294 *km*, Schmalspurbahnen 297 *km*, Schmalspurbahnen mit Zahnstrecken 141 *km*, Schmalspurbahnen mit elektrischen Motoren 7 *km*, Zahnradbahnen 79 *km*, Tramways 61 *km*, Seilbahnen 15 *km*. Davon werden zweispurig betrieben: Normalbahnen 403 *km*.

Zustand der Bahnen. Unterbau (Brücken). Die Verstärkung der eisernen Brücken und die Ersetzung alter Eisenkonstruktionen durch neue wurden auch im Berichtsjahr in erheblichem Umfange fortgesetzt. Dabei ist in Bezug auf Auswechselung von kleineren Blechbalkenbrücken zu erwähnen, dass bei 20 kleineren Objekten der Linie Langnau-Luzern die Eisenkonstruktion durch Betongewölbe auf Schienen ersetzt wurde. Zahlreiche weitere Verstärkungsprojekte sind entweder bereits genehmigt oder in Ausarbeitung begriffen. Gleichwohl sind bei einzelnen Bahnen hinsichtlich Nachrechnung bestehender Brücken und Vorlage von Verstärkungsprojekten noch wesentliche Rückstände zu verzeichnen. Das Departement sah sich deshalb mehrmals veranlasst, Aufforderungen zu besserer Förderung dieser Massnahmen zu erlassen. Die Belastungsproben sowohl der neuen als der verstärkten Brücken fanden jeweilen gemäss den Vorschriften der Brückenverordnung vom 19. August 1892 statt. Im Interesse möglichst zuverlässiger Resultate dieser Proben wurden die Bahnverwaltungen durch Cirkularschreiben eingeladen, vor jeder Belastungsprobe, und bei längerer Dauer auch nach jeder solchen, den Kohlen- und Wassergehalt der Tender, eventuell auch der Lokomotiven, möglichst genau nach dem Gewicht zu bestimmen. Es sind Vorarbeiten getroffen, dass im laufenden Jahre eine Bruchbelastungsprobe mit der ausser Betrieb gesetzten Brücke über den Mühlebach bei Mumpf (Bötzbergbahn), deren Eisenkonstruktion einem ganz andern Trägersystem angehört als diejenige der Emmenbrücke bei Wolhusen, stattfinden kann. Da auch diese Erprobung für den Brückenbau nach verchiedenen Richtungen lehrreich und nützlich sein und neue wertvolle Ergebnisse liefern wird, so wurde das Eisenbahndepartement auch hier zur Mitwirkung und Kostenbeteiligung ermächtigt. Ausser den Güteproben mit dem für neue Brücken zur Verwendung kommenden Material, wie sie durch die neue Brückenverordnung vorgeschrieben sind, fanden im Berichtsjahr auch zahlreiche Proben mit Material statt, welches den bestehenden Brücken entnommen wurde. Bei einzelnen Objekten zu Tage getretene, ungenügende Qualität des Altmaterials wurde jeweilen bei den Verstärkungsarbeiten in Anschlag gebracht. Um über den Einfluss der Materialqualität auf die Tragfähigkeit von alten Blechbalken sichere Aufschlüsse zu gewinnen und zugleich über die Zulässigkeit einer Wiederverwendung solcher Balken ins Klare zu kommen, wurde von einer Bahnverwaltung im Beisein der Kontrollbeamten ein ersetzter Blechbalken einer Bruchbelastungsprobe unterworfen, welche ein befriedigendes Resultat ergab.

Die Verwendung von Flusseisen beim Bau neuer Brücken und Dachkonstruktionen ist in der Zunahme begriffen. Eine Anzahl neuer Brücken ist nach Vorschrift der Brückenverordnung, im Berichtsjahr einer ersten Revision nebst Probelastung unterworfen worden.

Oberbau. Infolge der gelegentlich des vorjährigen Berichtes erwähnten Einladung an die Bahngesellschaften, den erhöhten Anforderungen an den Oberbau durch entsprechende Verbesserung desselben Rechnung zu tragen, fand auf einer Anzahl von Linien der Hauptbahnen eine Vermehrung der Schwellen und eine Verstärkung des Schienenstosses statt. Auf der Gotthardbahn soll bei Neubauten und Oberbauneuerungen eine verstärkte und verbesserte Schienenstossanordnung nach badischem System zur Anwendung kommen. Gegen die Bestrebungen des Eisenbahndepartements auf die Einführung eines stärkern Schienenprofils, zunächst für die Hauptlinien, haben sich, abgesehen von der Gotthard-Bahn und Jura-Simplon-Bahn, die Verwaltungen bis jetzt ablehnend verhalten. Aus dem Bericht geht ferner hervor, dass die Wünsche auf Einführung einheitlicher Normen für Oberbaumaterialien bei den Verbandsverwaltungen fortgesetzt auf Widerstand stossen. Immerhin haben sich diese Verwaltungen schon jetzt auf eine einheitliche Normalschiene, Typ Vignole von 36 *kg* Gewicht per lfd. Meter geeinigt, die von der auf den meisten schweizerischen Hauptbahnen in Verwendung stehenden nur wenig abweicht. Da die Verwaltungen sich jedoch zu einem einheitlichen Typ auch für eine stärkere Schiene, bestimmt für Hauptlinien, starke Gefälle, Tunnel, Brücken etc. leider nicht entschliessen können, stellt der Bericht eine weitere Verfolgung der Angelegenheit seitens des Departements in Aussicht.

Mechanische Einrichtungen und Signale. Es haben 35 Stationen Weichen und Signalverriegelungen erhalten; der Stand der Riegelungen in Prozenten der Stationen, welche Weichen besitzen, war auf den Hauptbahnen pro Ende 1894 folgender: G. B. 95 %, C. B. 77 %, V. S. B. 61 %, N. O. B. 34 %, J. S. B. 23 %. Auf Grund wiederholter Wahrnehmungen, dass auf Stationen, wo die Verriegelung der Weichen noch nicht durchgeführt ist, die anderweitigen Verschlüsse zum Ersatze der direkten Weichenführung, häufig ungenügend sind, wurde von den Bahnverwaltungen verlangt, dass überall richtige, das feste Anliegen der Weichenzunge garantierende Verschlüsse angebracht werden. — Mit Glockensignalen sind nunmehr diejenigen Bahnstrecken versehen, auf welchen nach einem Programm des Departements vom Februar 1887 Glockensignale in erster Linie zu erstellen waren; über das weitere Vorgehen wird das Departement ein neues Programm aufstellen.

Rollmaterial. Der Bestand des Rollmaterialparkes auf den schweiz. Eisenbahnen war Ende 1894: 960 Lokomotiven, 185 Bahnpostwagen, 6629 Personen-, 879 Gepäck- und 22 167 Güterwagen-Achsen. Die Gesamtzahl der gemeldeten Defekte an Lokomotiven, 225, erreichte nur etwa die Hälfte des Vorjahrs.

Zugkraftdienst. Die Einführung der kontinuierlichen Bremse ist nunmehr in der Hauptsache vollzogen; ebenso wurde bezüglich der Dampfheizung von allen Bahnen, mit einer Ausnahme, der vom Bundesrat für die Durchführung festgesetzte Termin (1. Juli 1894) eingehalten. Die Trambahnwagen sind grösstenteils mit Heizeinrichtungen versehen. Die Einführung der elektrischen Beleuchtung bei der J. S. B. macht im Verhältnis der Neu-Anschaffungen von Personenwagen Fortschritte; auch die C. B. hat sich nunmehr zur Einführung derselben entschlossen. Die V. S. B. und die G. B. haben die Fettgasbeleuchtung bei ihren Wagen durchgeführt.

Jungfraubahn. Das Jungfraubahn-Projekt des Herrn Guyer-Zeller beginnt nunmehr eine festere Gestaltung anzunehmen. Wie es nicht anders möglich war, mussten sich die Vorarbeiten für das Konzessions-Gesuch auf das einzig vorhandene Plan-Material, die eidg. topographische Karte im Masstab von 1 : 50 000 stützen. Wer nun die Verhältnisse genau kennt, weiss wie unsicher die Angaben jener ungemein schwierigen Aufnahmen im Hochgebirge sind. Für ein Projekt, wie dasjenige des Herrn Guyer-Zeller, welches das Massiv des Eiger und Mönch in zahlreichen Krümmungen umgeht, um von dort aus die Spitze der Jungfrau zu erreichen, welches zudem mehrere zu Tage tretende Zwischenstationen erhält, muss vor allem die Grundlage der genauen Vermessung und der geologischen Bestimmung des Terrains geschaffen werden.

Während die früheren Konzessionsbewerber: Köchlin, Trautweiler, Locher für die Jungfraubahn und Strub für die Eigerbahn ihr Ziel grösstenteils durch einen geradlinigen Tunnel zu erreichen suchten und dabei auf die Konfiguration der zu durchbohrenden Felsmasse nur wenig Bedacht nehmen mussten, sind die Verhältnisse bei dem neuesten Projekt wesentlich andere. Wir hielten daher mit Mitteilungen über diese Unternehmung so lange zurück, bis sich genauere und verlässlichere Angaben über das projektierte Werk gewinnen lassen. Denn die bis jetzt über die Jungfraubahn

rschienenen Darstellungen einer Reihe auswärtiger Zeitschriften sind teils ollständig unrichtig, teils einer Fastnachts-Zeitung (Sechseläuten-Blatt vom rühjahr 1894) entnommen und daher zu fachmänuischen Mitteilungen ollständig ungeeignet.

Um nun zu einer solideren Grundlage zu gelangen, hat Herr Guyer-Zeller den, wie uns scheint vollkommen richtigen Weg eingeschlagen. Er hat eine Kommission, bestehend aus einer Reihe von Fachmännern, von welchen einzelne sich eines hervorragenden Namens erfreuen, bestellt und jene Kommission auf den 17. ds. nach Zürich einberufen. Diese Kommission besteht aus: Herrn Prof. Dr. *Koppe* aus Braunschweig (für die Vermessungsarbeiten), Prof. Dr. *Golliez* aus Lausanne (für die geologischen Untersuchungen), Prof. Dr. *Weber* aus Zürich (für den elektrischen Teil), Inspektor *Strub* aus Interlaken (für den maschinentechnischen Teil), Direktor *Brack* aus Zürich (für den Oberbau), Dr. *Maurer* aus Zürich (für den meteorologischen und astronomischen Teil — Observatorium), Prof. Dr. v. *Salis* aus Basel (für die juristischen Fragen). Als Sekretär fungierte Dr. *Wrubel* aus Zürich.

Wir wollen einer uns zugesagten einlässlichen Berichterstattung über die bezüglichen Verhandlungen nicht vorgreifen und beschränken uns daher auf die vorläufige Mitteilung, dass Herr Prof. Dr. *Golliez* im Laufe dieses Sommers genauere geologische Bestimmungen an Ort und Stelle vornehmen wird, gleichzeitig wird Prof. Dr. *Koppe* Vermessungen, namentlich der zuerst in Betracht kommenden Strecke vom Eigergletscher bis zur Station Eiger, ausführen und es werden hier zum ersten Mal in der Schweiz die photogrammetrischen Methoden, in welchen der Genannte bekanntlich bedeutende Erfahrungen besitzt und die sich zu Aufnahmen in jenen Gegenden besonders eignen, in grösserem Umfange zur Anwendung gelangen. Die Strecke Scheidegg-Eigergletscher, welche keinerlei Schwierigkeiten bietet und bereits abgesteckt ist, wird voraussichtlich schon im nächsten Jahre gebaut. —

Für die Leser unserer Zeitschrift besonders wichtig ist der Beschluss, 50 000 Fr. für die Lösung einer Reihe zu stellender Aufgaben auszuwerfen, nämlich für das beste Trace, den vorteilhaftesten Unter- und Oberbau, das geeignetste Rollmaterial, die beste elektrische Anlage unter Benützung der reichlich vorhandenen Wasserkräfte sowohl zum Bau der Tunnels, als auch zum späteren Betrieb der Bahn. Die genauere Formulierung der Preisaufgabe wird Gegenstand der Beratungen einer nächsten Konferenz sein, die voraussichtlich in vier Wochen stattfinden soll.

Die Eröffnung des Nordostseekanals hat programmgemäss den 20. Juni stattgefunden. Die für den Bau aufgewendete Summe von nahezu 200 Millionen Fr. und die achtjährige Bauzeit geben einen Anhalt für die Grösse und Bedeutung dieses Werkes, dessen Bauausführung nach dem Dahlströmschen Entwurf bereits in Bd. VII, S. 139 u. Z. ausführlich beschrieben worden ist. Der Kanal, durch dessen Benutzung die gefahrdrohende Umschiffung des Cap Skagen für die von der Nord- nach der Ostsee gehenden Schiffe verhindert werden kann, ist rund 99 km. lang und gestattet den grössten Schiffen der Kriegs- und Handelsflotten aller Nationen die Durchfahrt. Der Umweg, welchen die den Sund mit einem Raumgehalte von 18 Millionen Registertonnen jährlich passierenden 30 000 Handelsschiffe bisher um Dänemark herum machen mussten, um nach den Nordseehäfen zu gelangen, betrug für die meisten 400 bis 800 km. Nach Eröffnung des Nordostsee-Kanals finden 25 000 Schiffe einen kürzeren Seeweg für die beabsichtigte Fahrt vor, und es lässt sich annehmen, dass 20 000 ihn auch benutzen werden, mit andern Worten, es wurden bisher 12 Millionen Registertonnen 600 km. weit umsonst gefahren. In nachstehender Uebersicht sind die Abmessungen der bedeutensten Schiffahrtskanäle vergleichsweise zusammengestellt.

	Länge	Sohlenbreite	Wasserspiegelbreite	Tiefe
	km	*m*	*m*	*m*
Suez-Kanal	161	22	58	7,9
Nordostsee-Kanal	98,8	22	61	9
Panama-Kanal	64,5	22	30,8	8,5
Chicago-Kanal	58	48.7—61	49,4—91,4	6,7—7,9
Manchester-Schiff-Kanal . .	49	36,5	52,5	7.9
Niederländ. Nordsee-Kanal	28	25	59	8,5

Es mag noch zum Vergleich angeführt werden, dass der seit 26 Jahren im Betrieb befindliche Suez-Kanal 471 Millionen Fr. und der anfangs vorigen Jahres eröffnete Manchester-See-Kanal 325 Millionen Fr. gekostet haben. Wir hoffen auf die Anlagen des Nordostseekanals noch in einlässlicherer Darstellung zurückzukommen.

Schweiz. Nordostbahn. Der Verwaltungsrat der Schweiz. Nordostbahn-Gesellschaft beantragt der am 29. d. Mts. in Zürich zusammentretenden Geueralversammlung die Auszahlung einer Dividende von 6 % an die Stamm- und Prioritätsaktien, die Erteilung der Ermächtigung zur fakultativen Konversion der Prioritäts- in Stammaktien und zur Ausgabe von $3^1/_2$ %-Obligationen im Nominalbetrag von 10,5 Millionen Fr., wodurch die Obligatiouenschuld auf den Gesamtbetrag von 160 Millionen Fr. ansteigt. Ferner wird die Erteilung eines Kredites von 8 Millionen Fr. für die bis Ende 1899 reichende, erste Bauperiode des Bahnhof-Umbaues in Zürich und die Beteiligung mit einer Million Fr. in $3^1/_2$ %-Obligationen an der normalspurigen Nebenbahn Uerikon-Bauma, letztere unter gewissen Kautelen nachgesucht.

Rickenbahn. In einer namens des Eisenbahn-Komitees Rapperswil von Herrn J. J. Bühler-Honegger verfassten Beleuchtung der verschiedeuen Eisenbahnprojekte zur Verbindung des Toggenburg mit dem Linth- und Zürichsee-Gebiet gelangt derselbe zum Schluss, es sei das von Herrn Ing. Brunner in St. Gallen ausgearbeitete Projekt mit Rampen von 22 ‰ der hohen Baukosten wegen nicht zu unterstützen, dagegen sei das Projekt Denzler-Gysin mit Rampen von 35 ‰ unter Berücksichtigung der von Herrn Oberingenieur R. Moser vorgeschlagenen Modifikationen mit Nachdruck zu verfolgen. Die Gesamtkosten dieses letzteru Projektes sind auf 7,3 Millioueu Fr. veranschlagt gegenüber 11,6 bzw. 12,2 bis 12,5 Millionen für das Projekt Brunuer.

Die Vergrösserung der Wasserversorgung der Stadt Luzern durch Zuleitung einer neuen Quelle am Südabhang des Pilatus und Aulage eines Pumpwerkes auf der Allmend erhielt am 16. ds. die Genehmigung der Gemeindeversammlung. Dadurch wird das Wasserquantum um 3700 Minutenliter erhöht, so dass dasselbe für eine Einwohnerzahl von 40 000 hinreichen würde, während die heutige Einwohnerzahl bloss etwa 24 000 beträgt. Die Anlagekosten der Wasserversorgung werden durch die Neuanlagen von 1,75 Millionen auf 2,3 Millionen Fr. erhöht.

Rheinbrücke zwischen Bonn und Beuel. Die Ausführung des Brückenbaues wird der in dem bezüglichen Wettbewerb mit dem ersten Preise ausgezeichneten Brückenbau-Anstalt in Sterkrade (Gutehoffuuugshütte) in Vereinigung mit dem Baugeschäft R. Schneider und dem Arch. Bruno Möhring in Berlin übertragen.

Neue Kirche in Zürich-Wiedikon. Laut Beschluss der Kirchenbau-Kommission vom 10. d. Mts. wird die Ausführung und Bauleituug der nach dem Entwurf von Arch. Paul Reber zu erbauenden neuen Kirche an den Genannten in Gemeinschaft mit der hiesigen Architekturfirma H. Stadler & E. Usteri vergeben.

Strassenbahnen in Genf. Die bezügliche Gesellschaft beabsichtigt, auf die Eröffnung der schweizerischen Landesausstellung deu elektrischen Betrieb mit oberirdischer Stromleitung auf ihrem Netz einzuführen.

Berner-Oberland-Bahnen. Der Sitz der Gesellschaft soll von Bern nach Iuterlaken verlegt und die Bezeichnung der Station Interlaken-Zollhaus durch Interlaken-Ort ersetzt werden.

Auszeichnung des Erbauers des Nordostsee-Kanals. Der Berliner Architekten-Verein hat den technischen Leiter des Nord-Ostsee-Kanalbaues, Wirkl. Geh. Ober-Baurat Baensch, zum Ehrenmitglied ernannt.

Konkurrenzen.

Der Bau einer festen Strassenbrücke über den Rhein bei Worms ist von der grossherzogl. hessischen Regierung in einem auf deutsche Ingenieure und Architekten beschränkten Wettbewerb ausgeschrieben worden. Der Kostenvoranschlag darf 3 100 000 M. nicht überschreiten. Der erste Preis beträgt 10 000 M., die weitern Preise sind auf insgesamt 12 000 M. festgesetzt.

Nordhöhmisches Gewerbemuseum in Reichenberg. Auf deutsche und österreichische Architekteu beschränkter Wettbewerb. Termin: 31. Oktober 1895. Preise 5000, 3000, 2000 Kronen. Ankauf weiterer Entwürfe zu 1000 Kronen vorbehalten. Programme etc. können vom »Kuratorium des nordböhmischen Gewerbemuseums in Reichenberg« kostenlos bezogen werden.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Ingenieur* zur Uebernahme des Baues einer Wasserversorgung. (997)

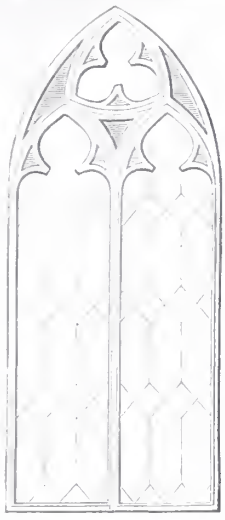
Gesucht ein *Maschineningenieur*, welcher etwas Elektrotechnik versteht. (998)

Gesucht nach Italien ein jüngerer *Architekt*, feiner Zeichner. (999)

Gesucht für eine schweiz. Lokalbahn ein *Ingenieur-Bauführer*, der baldmöglichst eintreten kann. (1000)

Gesucht zwei *Bauführer-Assistenten* für Bahnbau. (1001)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.



Fenster-Fabrik Horgen

Ferd. Kiessling.

Neu aufgebaut, bedeutend vergrössert, **vollständig neu eingerichtet.**

I. Etablissement dieser Branche in der Schweiz.

Effektuierung der grössten Aufträge innert 14 Tagen prompt und preiswürdig mit jeder gewünschten Garantie.

Specialität: **Pitche-pine-Fenster.**

Beste Referenzen.

Kostenberechnungen und Musterfenster sofort zur Verfügung.

Academy Architecture

von **Alexander Koch.**

1895 Fr. 5.—. gebunden Fr. 6.—, ist erschienen und trifft in den nächsten Tagen bei mir ein.
Gefl. Bestellungen erbitte umgehend.

Caesar Schmidt, Buchhandlung,
Zürich, Centralhof 3.

Neuheit!

Skytogen-Tapeten!

Die Oberfläche besteht aus wirklicher **Ledersubstanz**, und hat diese Tapete einen sehr vornehmen, warmen Lederton und ein ungemein hohes Relief. **Weil Handmalerei können sie beliebig und ohne Mehrkosten coloriert werden.** Die Tapeten sind waschbar, von **grosser Dauerhaftigkeit** und billiger als die bekannten Lederimitationen.

Alleinvertretung für die Schweiz:

J. Salberg, Zürich.

Eisenwerk Joly Wittenberg.

Feuersichere patent.

Treppen mit Holz oder Marmorbelag

Haupttreppen.

Wendeltrepp.

Zu verkaufen:

Eine Maschinenfabrik

in der deutschen Schweiz mit elektrotechnischer Abteilung, Eisen- und Metallgiesserei. Konstante Wasser-Kraft und Reservedampfmaschine.

Offerten unter Chiffre H 3183 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Best assortiertes Lager

von I[a] Qualität

Flaschenzug- und Aufzugseilen.

Schwenkseilen,

15—45 *mm* und bis 200 *m* lang,

Bindseile

beliebiger Dicke und Länge,

Gerüststricke, Spitzstrangen, Maurerschnüre, Senkelschnüre,

Drahtseile

fü Transmissionen und Aufzüge,

Wagenfett, Seilschmiere, Bast-Tragband

empfiehlt bestens

A. Denzler, Seiler.
Zürich.

Tüchtige Zeichner

für

Hochbau

gesucht. Eintritt per sofort oder 15. Juli.

Offerten mit Angabe von Referenzen und Gehaltsansprüchen sub Chiffre C 3053 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse in Zürich.

Verkauf v. Tiefbaumaterial:

1200 *m* Schienen, 70 *mm* hoch, 70 Kippwagen, gute Maschine, 710 *mm* Spur, Pumpen, Feldschmieden, Werkzeuge etc. sind billig abzugeben (ganz oder geteilt).

Anfragen unter **J T 9286** an
Rudolf Mosse, Zürich.

Maschinentechniker

mit Bureau- und Werkstättepraxis sucht, gestützt auf gute Zeugnisse, Anstellung im In- oder Auslande.

Gefl. Offerten unter Chiffre T 2894 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Wegebau-Unternehmer,

welche mit Staats- und Kommunal-Behörden in Verbindung stehen, können durch Einführung von Apparaten, deren Zweckmässigkeit durch 12jährige Benutzung in England, Deutschland und Amerika anerkannt ist, bedeutende Provision verdienen.

Adressen unter R. 2254 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht:

Bauzeichner u. Bauführer.

Zwei im Hochbaufach erfahrene, energische und selbständige Bautechniker im Alter von 25—35 Jahren mit womöglich Kenntnis der italienischen Sprache, zugleich flotte Zeichner, finden Jahresstelle bei gutem Salair.

J. Stapfer,
Architektur- und Baugeschäft
Zürich III.

Elektrotechniker,

im Berechnen und Projektieren von Beleuchtungsanlagen und Kraftübertragungen bestens bewandert, **sucht Stelle** auf einem **Konstruktionsbureau, Installationsbureau** oder einer **elektr. Centralstation.**

Offerten unter Chiffre P 3139 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Elektrotechniker,

gel. Mech. mit Gymnasial- und Technikums-Bildung, 1½ Jahre in elektrochem. Fabrik thätig, sucht, gestützt auf I[a] Zeugnisse und Referenzen Stellung.

Gefl. Offerten unter H 3132 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Stelle-Gesuch:

Ein junger **Bautechniker**, der mit den Bureauarbeiten vertraut ist, und 4 Semester des Technikums in Winterthur und mit bestem Erfolg besucht hat, sucht eine passende Stelle in einem Baugeschäft oder auf einem Architekturbureau.

Gefl. Offerten befördert sub Chiffre D 3153 die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ein **Student der Hochschule Zürich**, Absolvent einer Fachschule, mit 5-jähriger Praxis im **Maschinen-** und **Hochbau, sucht** während den Ferien vom 1. August bis Mitte Oktober Beschäftigung im **Bureau** oder **Betrieb** eines Werkes der franz. Schweiz, event. bei den Ausstellungsarbeiten in Genf. Beste Zeugnisse zu Diensten.

Offerten sind erbeten unter A 3201 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Stelle-Gesuch.

Ein diplomierter **Maschinen-ingenieur** mit Praxis, Absolvent des eidgenössischen Polytechnikums, der auch mit Gleich-, ein und dreiphasigem Wechselstrom gearbeitet hat, **sucht Engagement.**

Offerten sub Chiffre L 3236 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Maschinist. Schweizer, für **elektr. Lichtanlagen und Kraftübertragung,** langjährige Erfahrung im Betriebe von **Gleich-** und **Wechselstromanlagen** der **Dynamo,** sowie **Bogenlampen, Akkumulatoren** etc., auch von Dampfmaschinen und Turbinen, geübter selbständiger **Monteur,** gelernter Mechaniker, sucht baldigst Stellung in einer grössern Fabrik oder in einer Centralanlage als **Betriebsleiter** etc.

Gefl. Offerten sub Chiffre N 2924 cZ an die Annoncen-Expedition
Haasenstein & Vogler, Zürich.

Zu verkaufen:

Ein **älterer, hölzerner Drehkrahn,** für Handbetrieb von **8000 *kg* Tragkraft, Schwingkreis 8,7 *m* Radius;** ein ebensolcher von **2500 *kg* Tragkraft, Schwingkreis 5,2 *m* Radius,** ganze Höhe **8,5 *m*.**

Anfragen unter Chiffre H 2915 Z an die Annoncen-Expedition
Haasenstein & Vogler, Zürich.

Ein theoretisch und praktisch gebildeter Bautechniker (Architekt und speciell Holzbaumeister), ausgebildeter Buchhalter, speciell für ein Baugeschäft, der als Bauleiter in Bureau und auf Platz seine Stelle voll und ganz auszufüllen im Stande ist, sucht seinen Kenntnissen entsprechende Stellung.

Gefl. Off. sub M 219 G an Rudolf Mosse, St. Gallen.

Zu verkaufen:

Ein **älterer hölzerner Drehkrahn für Handbetrieb, von 8000 *kg* Tragkraft, Schwingkreis 8,7 *m* Radius, ein ebensolcher von 2500 *kg* Tragkraft, Schwingkreis 5,2 *m* Radius, ganze Höhe** je 8,5 *m*.

Anfragen und Vermittellungen sub Chiffre R 2735 Z an die Annoncen-Expedition von
Haasenstein & Vogler, Zürich.

Für Bauunternehmer.

Ein Techniker in Strassen- und Wasserbau geübt mit längerer Baupraxis wünscht seine **Stelle zu ändern** und sucht **dauernde Anstellung** bei einem Unternehmer.

Auf Wunsch könnte sich derselbe später aktiv an einem Geschäfte beteiligen.

Offerten unter Chiffre U 3095 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Herzogliche Baugewerkschule

Wtunt. 4. Nov. Vorunt. 7. Oct. **Holzminden** Wtr. 94/95 976 Schüler

Maschinen- und Mühlenbauschule

mit Verpflegungsanstalt. Dir. L. Haarmann

INHALT: Die erste Sitzung der wissenschaftlichen Kommission für die Vorberatung und Kontrolle des Baues der Jungfraubahn. — Zur Theorie des Alpenglühens. IV (Schluss). — Miscellanea: Kohlenstaub-Feuerungen. Ein neuer tachymetrischer Rechenschieber. Errichtung eines ermanenten Ausstellungsgebäudes in Zürich. Die Schlussteinlegung des Nordostseekanals. Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. Die 6. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure. — Litteratur: Karte der Schweiz. Neuer Uebersichtsplan der Stadt Zürich. — Konkurrenzen: Stadthalle in Elberfeld. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung.

Abonnements-Einladung.

Auf den mit dem 6. Juli beginnenden XXVI. Band der „Schweizerischen Bauzeitung“ kann bei allen Postämtern der Schweiz, Deutschlands, Oesterreichs und Frankreichs, ferner bei sämtlichen Buchhandlungen, sowie auch bei HH. **Meyer & Zeller** in **Zürich** und bei dem Unterzeichneten zum Preise von 10 Fr. für die Schweiz und 12,50 Fr. für das Ausland abonniert werden. Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf 8 Fr. bezw. 9 Fr. (für Auswärtige) ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnementserklärung einsenden an den

Zürich, den 29. Juni 1895.

Herausgeber der Schweizerischen Bauzeitung:
A. Waldner, Ingenieur
32 Brandschenkestrasse (Selnau), Zürich.

Die erste Sitzung der wissenschaftlichen Kommission für die Vorberatung und Kontrolle des Baues der Jungfraubahn.

Wenn ich auf Wunsch der Redaktion d. Z. im Folgenden über die Verhandlungen der wissenschaftlichen Commission für die Vorberatung und Kontrolle des Baues der Jungfraubahn nach dem Guyer-Zeller'schen Projekte berichte, so thue ich dies um so lieber, als mir dadurch Gelegenheit gegeben wird, den Kollegen von der Technik im weitesten Sinne des Wortes und namentlich auch den schweizerischen gegenüber mich offen über dies Projekt auszusprechen.

Als ich vor einigen Wochen in die vorgenannte Kommission berufen wurde, und bald darauf eine Einladung zur ersten Sitzung derselben erhielt, wusste ich nicht viel mehr von diesem neuesten Jungfraubahnprojekte, als den meisten Lesern d. Z. aus den politischen Blättern und illustrierten Zeitungen bekannt sein dürfte. Das humoristische Sechseläuten-Jungfraublatt ist gewiss von vielen mit gemischten Gefühlen gelesen worden. Trotz des tieferliegenden, ernsten Kernes konnte man sich des Lachens nicht erwehren, wenn man die humorvollen Gedichte las oder die gelungenen Skizzen betrachtete. Man wusste nicht recht, was ist Ernst, was ist Scherz! Um so erwartungsvoller sah ich den Mitteilungen und den Verhandlungen der ersten Kommissions-Sitzung entgegen. Der Morgen des 17. Juni vereinigte im Hause des Herrn Guyer-Zeller in Zürich und unter seinem Präsidium die folgenden Mitglieder der Kommission:

Nordostbahndirektor Brack, Zürich (Oberbau),
Professor Dr. Golliez, Lausanne (Geologie),
Dr. Maurer, Zürich (Meteorologie),
Professor Dr. von Salis, Basel (Jurisprudenz),
Inspektor Strub, Interlaken (Maschinenwesen),
Professor Dr. Weber, Zürich (Elektrotechnik),
Dr. Wrubel, Zürich (Protokollführung) und
meine Wenigkeit (Vermessungswesen).

Nach freundlicher Begrüssung durch den Präsidenten und kurzer Berichterstattung seinerseits über die Entstehung und Vorgeschichte seines Projektes, wurde direkt in die Besprechung der hauptsächlich in Betracht kommenden Fragen eingetreten, in erster Linie des Tracées. Dasselbe wird bedingt durch die zuläufige Maximal-Steigung, die Wahl der Stationen u. s. w. Es wurde vom Präsidenten hervorgehoben, dass angestrebt werden müsse, das Draht-

Zur Theorie des Alpenglühens.

Von Dr. *J. Maurer* in Zürich.

IV (Schluss).

Wir kommen zur Erklärung der *dritten* und letzten Phase des Alpenglühens. Wenn der Herr Verfasser glaubt, die Entstehung dieser dritten Glüherscheinung auf eine ungewöhnlich starke terrestrische Refraktion bzw. Krümmung der Lichtstrahlen und zwar in Luftregionen, die sehr weit von der Bergspitze weg liegen, zurückführen zu können und die Existenz einer derartigen beträchtlichen Krümmung des Lichtes noch überdies durch die Thatsache jener Beobachtung eines mehrmaligen Sonnenuntergangs auf Rigi-Scheideck als feststehend ansieht, so möchten wir auch dies ganz anders deuten.

Vorerst müssen wir aber bemerken, dass bei der oben von Herrn Amsler gegebenen Berechnung des Krümmungsradius ϱ der Strahlenbahn für die verschiedenen Werte einer Temperatur*zunahme* nach oben ohne Zweifel irgend ein Versehen passiert ist. Nach Amsler ist der Brechungsexponent für weisses Licht «beim Uebergang aus dem leeren Raum in Luft von der Spannung p ^{cm}, von der Temperatur t^0 C. und dem absoluten Feuchtigkeitsgrad u ^{mm}» annähernd gegeben durch

$$n = 1 + 0.000294\,(1 - 0.00367\,t)\,\frac{p}{76} - 0.0004\,\frac{u}{76}$$

während nach Lorenz (Wiedemann Annalen, Bd. 11) der Brechungsexponent der *feuchten* atmosphärischen Luft, deren Dampfgehalt u ^{mm} beträgt, nahe dargestellt wird durch

$$n = 1 + 0.000294\,(1 - 0.00367\,t)\,\frac{p}{76} - 0.00004\,\frac{u}{760}$$

Das ändert nun aber die Resultate *bedeutend:* Nach mehrfach kontrollierter Rechnung finden wir, wenn die Temperatur in der mit Feuchtigkeit gesättigten Luftschicht von 110 *m* Höhe von Null auf t^0 *zu*nehmen soll

für t =	0°	5°	10°	13,4°	13,6° C.
Krümmungsradius ϱ =	28445	12335	7955	6433	6362 *km*

Ganz entsprechende Werte würden übrigens auch aus den in der Theorie der terrestrischen Refraktion längst bekannten Formeln von Schmidt, Babinet u. s. w. folgen. Also erst wenn die Lufttemperatur auf eine Höhe von *110 m um 13,6° zunimmt*, wird der Krümmungsradius des Lichtstrahles = 6362 *km* d. h. nahe gleich dem Erdradius; fast der *doppelte* Betrag der Temperaturzunahme nach oben ist demnach nothwendig, um eine solche starke Krümmung des Lichtstrahles herbeizuführen als wie sie Amsler seinen Betrachtungen zu Grunde gelegt hat. Dadurch verliert natürlich auch dieser Teil der Amsler'schen Theorie von vorneherein schon ganz bedeutend an Gewicht und wir zweifeln, ob Herr Amsler jemals seine Brechungstheorie überhaupt aufgestellt haben würde, wenn ihm die letztern Rechnungsresultate bekannt gewesen wären.

Dass allerdings lokal in den untersten Schichten, etwa an der Grenze einer untern kalten und einer über sie hinweg wehenden warmen Luftströmung hie und da ganz erhebliche Beträge in der Temperaturumkehr konstatiert werden können, ist uns wohl bekannt; es ist dies auch der einzig zulässige Fall, der hier noch in betracht kommen kann. Doch darf man auch da niemals vergessen, dass bei dergleichen absonderlichen Verhältnissen, wo die meteorologischen und optischen Faktoren (die Brechkraft)

soll gänzlich [illegible] mit Rücksicht auf thunlichst vollkommene Sicherung des Betriebes im Hinblick auf die tiefen Temperaturen in den hochgelegenen Bergregionen etc., und die [illegible] der Zahnstange. Als Maximum der Steigung sind 25% anzusehen, ohne jedoch die Anwendung [illegible] grösserer Steigungen von vornherein ganz auszuschliessen. Der generellen Linienführung dient als Unterlage zunächst nur die topographische Karte der Schweiz [illegible] 1:50,000, in Verbindung mit örtlicher Besichtigung. Zur Charakterisierung dieser Karte mag die [illegible] dienen, dass ihre mittlere Genauigkeit in der horizontalen bis auf etwa 50—100 Meter, in der vertikalen zu 10—20 Meter angenommen werden kann. An einzelnen Stellen wird die Genauigkeit eine grössere, an andern aber auch vielleicht eine geringere sein, da im unzugänglichen Hochgebirge vieles nur nach Schätzung und Skizzierung eingetragen werden muss. Bei den grossen in Betracht kommenden Höhenunterschieden, an der generellen Natur der ersten Linienführungen genügt aber diese Karte in Verbindung mit örtlicher Besichtigung, bis einige Hauptfragen in Bezug auf das Tracée entschieden sind. Dann wird mit detaillierteren Aufnahmen begonnen werden.

Die Wahl der Zwischenstationen ist von weittragender Bedeutung für das Projekt und die ganze Bahnanlage. Den Ausgangspunkt bildet die Station der Wengernalpbahn auf der kleinen Scheidegg. Etwa 2 *km* kann die Linie offen weiter geführt werden bis zum Eingange des ersten Tunnels. Dort, oder auf der kleinen Scheidegg selbst wird die maschinelle Installation zu errichten sein. Weitere Zwischenstationen zwischen diesem ersten Tunneleingange, welcher ungefähr auf eine Höhe von 2280 Meter über dem Meer zu liegen kommt, und dem Gipfel der Jungfrau (4160 *m*), sind in grösserer Anzahl in Aussicht genommen mit Rücksicht auf thunlichste Erleichterung der Bauausführung, Steigerung des Naturgenusses u. s. w.; aber zwei unter ihnen, die Stationen „Eiger" und „Mönch" sind von besonderem Interesse. Die erstere wurde allgemein als äusserst wünschenswert, die letztere als unbedingt erforderlich bezeichnet. Der Name „Bergbahn" ist für die Guyer-Zeller'sche Jungfraubahn nicht richtig, will sagen nicht charakteristisch. Sogenannte „Bergbahnen", d. h. Bahnen, welche nur auf den Gipfel eines Berges und naturgemäss wieder herunterführen, besitzt die Schweiz in mehr wie ausreichender Anzahl. Die Jungfraubahn ist die erste „Hochgebirgsbahn", d. h. sie „erschliesst" das Hochgebirge, und hierzu dient die Station „Mönch". Ein Blick auf die Dufourkarte, oder besser noch auf ein Relief des Berner-Oberlandes zeigt, wie die Südseite des Mönch, in 3600 *m* Meereshöhe — und auf dieser ist die Station anzulegen — in Mitten des weit ausgedehnten Schnee- und Eisfeldes des Aletschgletschers sich erhebt, flankiert vom Eiger und der Jungfrau, mit herrlicher Aussicht auf die Berg-Riesen, welche das südliche Gletscher-Gebiet, das grösste der ganzen Schweiz umrahmen. Dieses Gebiet, in einer Ausdehnung von mehreren hundert Quadratmeilen, soll der Erforschung und dem Genusse erschlossen werden. In breitem Strome, zunächst in zwei Armen durch eine steilabfallende Felswand getrennt, dann vereinigt, fliesst der Aletschgletscher zu Thal. Er ist somit nur schwach geneigt und hat wenig Spalten und Risse, wesshalb eine Begehung desselben von der Station Mönch aus, sowie eine Besteigung der umliegenden Bergspitzen unschwer auszuführen sein wird. Ein interessanter Schlittenverkehr kann auf den prächtigen Schneefeldern eingerichtet werden, dem „Jungfraufirn", „Ewig Schnee-Feld" und „Grosser Aletsch-Firn", die sich im „Konkordia-Platze", einer weiten, nahezu horizontalen Fläche vereinigen, und weiter hinab zu dem etwa 7 *km* südlich am Fusse des Eggishornes gelegenen Märjelen-See zur direkten Verbindung mit dem Wallis. Es wird eine Konzession nachgesucht zur zeitweiligen Einrichtung einer regelmässigen Schlitten-Verbindung zwischen Station Mönch und dem Hotel Jungfrau am Eggishorn, von welchem der Weg ins Rhonethal hinunterführt. Man hat seit langen Jahren die Poststrassen durch die Alpen auch im Winter für den regelmässigen Post-Verkehr offen halten können, trotz der Lawinen-Stürze und aller Unbilden des Winters. Was das besagen will, geht z. B. aus der einen Mitteilung schon hervor, dass man im Jahre 1873 im Tremola-Thale oberhalb Airolo im Lawinenschnee einen 500 *m* langen Tunnel anzulegen gezwungen war, durch welchen Wochen lang der grosse vierspännige Postwagen verkehrte. Derartige Schwierigkeiten, wie solche die Unterhaltung des Postverkehrs auf den Alpenstrassen alljährlich im Winter verursacht, werden bei Ausführung des ausgedehnten Schlittenverkehrs über die Schneefelder des Aletschgletschers nicht entfernt zu überwinden sein, wenn auch naturgemäss diese Strasse in Folge der Bewegung des Gletschers eine fortwährende und aufmerksame Ueberwachung, bezw. Instandhaltung verlangt. Der Drang nach Erkenntnis treibt den Forscher in den heissen Sand der afrikanischen Wüste und in die eisige Polar-Region: hier wird der Forschung ein Feld erschlossen, welches nahezu mühe- und gefahrlos zu erreichen ist, es bietet zugleich den für uns Kulturmenschen so wunderbar anziehenden Einblick in das Innere einer reinen und unbefleckten Natur, verbunden mit der ganzen

---

in ganz ungewöhnlicher, sprungsweiser Art sich ändern, die *theoretische* Berechnung der als konstant angenommenen Krümmung eines durchstreichenden Lichtstrahls schon an und für sich in die Brüche geht und praktisch *jede* Bedeutung verliert. Gerade diese *dritte* Phase des Alpenglühens imponiert durch die besondere Ruhe und Gleichmässigkeit im Verlaufe ihrer Erscheinung und kann niemals ein so ausserordentlich wechselvolles, unstätes Element, wie es die terrestrische Horizontalrefraktion erwiesener Massen ja ist, zur Ursache haben. In keiner der von Pfarrer Dumermuth notierten Erscheinungen des dritten Glühens ist übrigens auch nur die leiseste Spur einer solchen enormen Temperaturumkehr von etwa 13° pro 100 *m* irgendwie nachweisbar und das ist doch die unumgänglich notwendige Bedingung für die Entstehung dieser dritten Phase des Alpenglühens nach Amsler. Die *Theorie* allein thuts ja nicht, wenn deren Resultate mit den realen Verhältnissen in direktem Widerspruche stehen.

Fragen wir uns: Was ist denn nun der wirkliche Grund des *dritten* Erglühens der Alpen, nachdem die Sonne auch für ihre höchsten Spitzen schon untergegangen ist? Braucht man mit Amsler wirklich so weit abseits zu gehen, um hiefür eine rationelle, zutreffende, den wahren Thatbeständen einigermassen entsprechende Erklärung zu finden? Gewiss nicht! *R. Wolf* hat die einzig mögliche Ursache ja schon vor Jahrzenten angedeutet und Herr *v. Bezold* sie des weitern ausgeführt. Wolf sagt in seinen «Beobachtungen über das Alpenglühen» (Bern. Mitteilungen 1852): Bei 94° Zenitdistanz der Sonne entsteht durch *Reflex* vom Abendhimmel eine neue Färbung der Alpen, welche bisweilen, wenn das Rot vom West bis zum Zenit aufsteigt, zu einem weitern Glühen, dem sog. «Nachglühen» sich steigert und v. Bezold präzisiert dies, gestützt auf seine Dämmerungsbeobachtungen in den Alpen, dahin (l. c. pag. 256), dass dieses Phänomen, das früher bezeichnete sog. «Nachglühen», immer *gleichzeitig* mit dem «*Purpurlicht*» am Abendhimmel erscheint und *nur* durch dasselbe hervorgebracht ist. *Alpenglühen* und *Dämmerungserscheinungen* sind demnach unzertrennlich verknüpft miteinander.

Dem hochverdienten Meteorologen und Physiker *v. Bezold* verdanken wir bekanntlich die erste sorgfältige Beschreibung und die besten Beobachtungen über den Gang der normalen Dämmerungserscheinungen aus Süd-Deutschland (bayrische Alpen und München) und von dem vortrefflichen *Auguste Bravais* besitzen wir die ausgezeichnete, minutiöse Beobachtungsreihe über die Lichterscheinungen der Morgen- und Abenddämmerung, beobachtet vom 2683 *m* hohen Gipfel des Faulhorn im Berneroberland aus den Jahren 1841—1844, die dann namentlich später von Professor *A. Riggenbach-Basel* in seiner wertvollen Schrift «Beobachtungen über die Dämmerung, insbesondere über das Purpurlicht» (1886) in nutzbringendster Weise verwertet worden sind.

Jeder mit dem normalen Dämmerungsphänomen einigermassen vertraute weiss, dass man bei demselben ausser dem über dem Untergangspunkt der Sonne befindlichen hellen Segment noch insbesondere darüber eine schwach leuchtende, kreisförmige Scheibe von bedeutendem Durchmesser und von rosenroter d. h. blasspurpurner Färbung wahrnimmt, die man nach v. Bezold als «Purpurlicht» bezeichnet. Es spielt die Rolle eines sehr stark vergrösserten, aber verwaschenen Sonnenbildes und erreicht nach den Beobachtungen Riggenbachs in unserm Lande bei 4° Sonnentiefe gewöhnlich seine grösste Helligkeit; das Centrum des Purpurlichts liegt um diese Zeit etwa 15°—18° über dem Horizont. Ihm schliesst sich des

Hoheit der Hochgebirgswelt. Einen schwachen Abglanz der Eindrücke beim Aufenthalte auf der breiten Terrasse der Mönchstation in sternenheller Sommernacht glaube ich empfunden zu haben, wenn ich am Rande der im Vergleich so kleinen Schneefelder im Gotthardgebiete übernachtete und auf die Stimmen dieser nur scheinbar toten Natur lauschte, welche eine ungeahnte Reinheit und einen wunderbaren Frieden athmet und ausgiesst.

Bei dem internationalen Charakter der ganzen Bahnanlage wird den Gelehrten und Forschern aller Nationen auf breitester Basis Gelegenheit geboten werden zu Spezial-Untersuchungen über die interessantesten Fragen in Bezug auf die physikalischen Vorgänge in unserer Atmosphäre, welche von so weittragender Bedeutung für die Meteorologie, Astronomie und kosmische Physik sind, wie zur Genüge aus der Anlage der Bergstationen auf dem Sonnblick, dem Säntis, dem Mont-Blanc etc., den Luftballonfahrten, dem internationalen Wolkenjahre u. s. w. hervorgeht. Im Konzessionsgesuche sind 100 000 Fr. für rein wissenschaftliche Zwecke, sowie eine jährliche Summe von 6000 Fr. ausgesetzt. Die Wissenschaft hat hiernach allen Grund dem Unternehmen sympathisch gegenüber zu stehen und es nach Kräften zu fördern.

Der Wege, welche zur Station Mönch hinaufführen, gibt es viele. Um die vorteilhafteste Lösung dieser und mehrerer anderer technischen Fragen und Aufgaben, die hier nur kurz angedeutet werden können, herbeizuführen durch die Mitwirkung der besten Techniker aller Nationen, wird ein Preisausschreiben erlassen werden für die beste Führung der Bahnlinie, den vorteilhaftesten Vorgang bei Ausführung des Unterbaues in Bezug auf mechanische Bohrung, Schotterung etc., die beste Art des Oberbaues, sowie die zweckmässigste Methode der Kraftübertragung und des maschinellen Betriebes. Für die besten Lösungen dieser vier Haupt-Aufgaben sind Preise von je 10 000 Fr., in Summa 40 000 Fr. in Aussicht genommen, während noch weitere 10 000 Fr. für kleinere Aufgaben ausgesetzt werden sollen. Die Aufgabe der Kommission wird es sein bis zu ihrer nächsten Sitzung, welche Anfang August auf der Wengernalp stattfinden soll, die Preisfragen so zu formulieren, dass das Ausschreiben derselben dann direkt erfolgen kann.

Der Bau einer solchen Bahn im Hochgebirge wird mit gewaltigen Schwierigkeiten zu rechnen haben. Das Arbeiten in Höhen von 3000—4000 *m* stellt ganz andere Anforderungen an Kraft und Ausdauer der Menschen und Thiere, als wie dies unter gewöhnlichen Verhältnissen der Fall ist. Auch der stärkste und kräftigste Mann erlahmt rasch in der dünnen Luft des Hochgebirges; die Leistungsfähigkeit der Arbeiter wird dort nur eine geringe sein. Somit muss das Bestreben darauf gerichtet sein, der mechanischen Arbeit durch Maschinen den weitesten Spielraum zu gewähren, die menschliche Arbeit hingegen auf ein Minimum zu reduzieren. In dieser Erkenntnis hat Guyer-Zeller verfügbare Wasserkräfte erworben in solchem Umfange, dass dieselben weit über das zum Baue der Jungfraubahn notwendige Mass hinausgehen, um allen späteren Anforderungen auf Erweiterung etc. gewachsen zu sein. Wie die Kraftübertragung, die Installationen, die Bohrungen, das Abräumen, die Geleise-Anlage, die Einrichtung der Wagen, Maschinen etc. zu geschehen haben und auszuführen sind, ist Sache spezieller Studien.

Die Lebensfrage eines jeden solchen Unternehmens bilden die Kosten des Baues und Betriebes gegenüber den Einnahmen durch den Verkehr. Ein Kosten-Voranschlag für eine Jungfraubahn kann zunächst der Natur der Sache nach nur ein genereller sein. Man ist auf der einen Seite leicht geneigt die Schwierigkeiten zu überschätzen, auf der andern dieselben zu gering anzusehen. Daher soll der Bau, wie im Konzessionsgesuche ausdrücklich bemerkt wird, streckenweise ausgeführt und dem Verkehr übergeben werden, um stets auf den gemachten Erfahrungen fussend, richtig und sicher weiter vorgehen zu können. Die erste offene Strecke von der kleinen Scheidegg bis zum ersten Tunnel beim Eigergebiete soll möglichst direkt in Angriff genommen werden, um dieselbe womöglich im nächsten Jahre schon dem Verkehr übergeben zu können. Der Betrieb derselben in den ersten Jahren bleibt näheren Erwägungen und Abmachungen mit der Wengernalpbahn vorbehalten. Dann beginnt die Bohrung des unteren Tunnels, und wenn die zweite Station erreicht ist, wird die Bahn bis zu dieser ganz fertig gestellt und der Betrieb derselben eingeleitet. So wird von Stufe zu Stufe weiter vorgegangen, gestützt auf die gemachten Erfahrungen und Fortschritte. Hat man einmal die Station Mönch erreicht, so ist ein fester Standpunkt gewonnen für die richtige Beurteilung der letzten und schwierigsten Strecke auf den Gipfel der Jungfrau selbst. Die Stationen Mönch und Jungfrau ergänzen sich gegenseitig. Wie man sich schwerlich jemals darüber einigen wird, welchem der oberitalienischen Seen der Schönheitspreis zuerkannt werden soll, da die Grossartigkeit der Scenerie des einen das liebliche Landschaftsbild des andern um so reizvoller hervortreten macht und umgekehrt, so lässt auch die dominierende Stellung der Station auf der Jungfrau die vorteilhafteste Lage

---

öftern noch ein *zweites*, schwächeres Purpurlicht fast unmittelbar an, dessen maximale Helligkeit Riggenbach bei 8,3° Sonnendepression findet und das bei 10° Sonnentiefe seine Ende erreicht.

Jede rationelle Theorie über die Entstehung des Alpenglühens hat mit diesem *ersten* und *zweiten Purpurlicht* unbedingt zu rechnen, wenn sie das *dritte* Glühen der Alpen wirklich richtig erklären und auf sichere Basis stellen will. Wir können durch zuverlässig verbürgte unabhängige Notierungen verschiedener Höhen- und Thalstationen darthun, dass an *all'* den von Pfarrer Dumermuth auf Beatenberg registrierten Tagen mit vollständigem *dritten* Glühen normale Dämmerungsphänomene konstatiert werden konnten; an dem oben fixierten Beobachtungstag des 5. Februar 1894 z. B. sieht Pfarrer Dumermuth um $5^h\ 25^m$ das dritte Glühen der Alpen beginnen bei 93° 24' Zenitdistanz der Sonne.

Fast genau im *selben* Moment, wenigstens *zur selben Minute* — $5^h\ 25^m$ — beobachtet aber *Riggenbach* in Basel das *Aufleuchten* des *Purpurlichtes* über dem Untergangspunkt der Sonne. Und wenn Pfarrer Dumermuth in besonders ansehaulicher Weise dazu bemerkt: «Gleichzeitig war die Helle über die ganze Kette bis *tief hinab* verbreitet, noch tiefer als beim zweiten Glühen», so kann das eben *nur* von einer noch verhältnismässig ziemlich hoch über dem Gesichtskreis befindlichen, *diffuses Reflex*licht zusendenden Quelle — eben dem *Purpurlicht* — herrühren, dessen wirkliche Existenz Riggenbach ja soeben konstatiert hat!

Das sind zwingende, unwiederlegliche Gründe, weil sie auf realem Boden der unmittelbaren Beobachtung stehen; irgendwelche anomal-terrestrische Refraktion des Sonnenstrahles hier beiziehen zu wollen hätte gar keinen Sinn. Man halte damit nun aber noch folgende Bemerkungen zusammen, die uns auf besondere Anfrage Herr Pfarrer Dumermuth gütigst brieflich zugehen liess:

1. Das *dritte* Glühen lebt in meiner Erinnerung fort als eine Helle, die wie *ein Reflex von einem gewaltigen Spiegel* ziemlich weit hinunterreichte, also nicht nur die obersten Spitzen angieng.
2. Statt einer Skizze und eines Striches für diese untere Grenze diene Ihnen die Reminiscenz, dass von Beatenberg aus gesehen, einmal auch die Faulhornkette noch etwa fingerbreit dieses dritte Glühen zu geniessen bekam.
3. Das allmäliche Erlöschen dieser dritten «Helle» schien mir nie sich auf die Spitzen zurückzuziehen, *sondern fast gleichmässig überall gleichzeitig zu geschehen.*

Wenn Herr Amsler diese Thatsachen in einfach, schlichtem Gewande durch eine besondere Ablenkung des Lichtstrahles von 2° bis 7° in Luftregionen erklären will, die sehr weit von der Spitze entfernt liegen, so sind wir glücklich das Richtige auf unserer Seite zu haben.

Wie innig die Erscheinung des Alpenglühens mit denjenigen der Dämmerungsphänomene übrigens zusammenhängt, das zeigen am schlagendsten diejenigen Jahre, in denen die letztern in ungewohnlicher Intensität und Pracht sich entfalteten, so anno 1883/84, wie ja noch in aller Erinnerung. Damals war das erste Purpurlicht räumlich viel ausgedehnter und intensiver als gewöhnlich und in noch höherem Masse galt das vom zweiten Purpurlicht, welches die maximale Intensität 60—70 Minuten nach Sonnenuntergang zeigte und dessen Verschwinden Riggenbach im Dezember 1883 auf ungefähr 1 Stunde 45 Minuten nach Sonnenuntergang ansetzte. Was war die Folge davon?

der Mönchstation in unmittelbarer Nähe der gewaltigen Firnfelder um so deutlicher erkennen. Die Einrichtung und Gestaltung der Station auf dem räumlich beschränkten Gipfel der Jungfrau wird mit Recht der Hauptsache nach späteren Erwägungen vorbehalten sein, wenn erst die Station Mönch, welche jeder wünschenswerten Erweiterung fähig ist, fertig gestellt sein wird. Ich erinnere mich noch sehr deutlich, wie vor nicht zwei Jahrzehnten über die Möglichkeit geurteilt wurde, den tiefgelegenen Simplontunnel zu bohren, als man bei 30° Gesteinstemperatur im Gotthardtunnel die Grenze der Leistungsfähigkeit von Menschen und Thieren erreicht zu haben glaubte. Die Gesteinstemperatur im Simplontunnel liess sich trotz der gebrochenen und künstlichen Linienführung nicht unter 36° hinabbringen, und damit erschien die obere Grenze bereits überschritten zu sein. Jetzt hat Brandt, gestützt auf praktische Versuche, sich verpflichtet die Lufttemperatur unter 20° C. im Simplontunnel zu halten, selbst bei einer Gesteinstemperatur von 40° C und mehr. Die Zahlen der folgenden kleinen Tabelle sprechen deutlicher wie Worte für den raschen Fortschritt der Tunnelbaukunst in den letzten zwei bis drei Jahrzehnten:

	Mont Cenis	*Gotthard*	*Simplon*
Tunnellänge	12 849 *m*	14 998 *m*	19 731 *m*
Höhe des Kulminationspunktes	1294.7 »	1154,6 »	705,2 »
Höchste Gesteinstemperatur .	29.5 °	30.8 °	40 °
Baukosten in Mill. Fr. . . .	75 Mill.	66 Mill.	65 Mill.
» rund per *km* . .	6 »	4 »	3 »
Fortschritt rund per Jahr . .	1 *km*	2 *km*	4 *km*

Der Simplontunnel wird somit trotz der noch vor nicht langer Zeit als unüberwindbar gehaltenen Schwierigkeiten rund in einem Viertel der Zeit und zum halben Einheitspreise ausgeführt werden, wie der erste grosse Alpentunnel durch den Mont Cenis, bei welchem die Kosten, wenn man noch den Zinsverlust während der längeren Bauzeit berücksichtigt, wie die Bauzeit selbst *dreimal bis viermal so gross* waren, wie sie beim Simplontunnel angenommen werden.

Dies darf bei einem Kostenvoranschlage für die Jungfraubahn namentlich in Bezug auf das letzte Stück, dessen Schwierigkeiten sonst leicht überschätzt werden, nicht unberücksichtigt bleiben. Nach einer thunlichst sorgfältig aufgestellten Berechnung werden 8 Millionen Fr. für den Bau einer Jungfraubahn, welche den im Vorstehenden angedeuteten Bedingungen entspricht, ausreichen. Zur Sicherheit bei unvorhergesehenen Hindernissen ist noch eine weitere Million in Reserve gestellt. Diese Summe wird durch den Betriebs-Ueberschuss angemessen zu verzinsen sein. Für den zu erwartenden Verkehr kann die Erfahrung als Anhalt dienen, dass die Wengernalpbahn jährlich rund 40 000 Reisende über die kleine Scheidegg befördert, von denen mehr wie ein Drittel den Gletscher besuchen. Nimmt man an, dass durch die Eröffnung der Jungfraubahn der Verkehr nur um 1/3 bis 1/2 gehoben werden wird und dass diejenigen, welche jetzt schon den Gletscher besuchen, die Gletscherstation im Herzen der grossartigsten europäischen Alpenwelt, die Station Mönch, erreichen werden, so ergiebt sich für diese eine Frequenz von rund 20 000 Passagieren. Der Fahrpreis wird laut der Konzession für den Transport von Personen auf den Gipfel der Jungfrau für Hin- und Rückfahrt bis zu 45 Fr. betragen; für den Verkehr von und nach Zwischenstationen tritt eine der Fahrlänge und Bedeutung der Station entsprechende Reduktion dieser Grundtaxe ein. Ein Fahrpreis von 30 Fr. für die Hin- und Rückfahrt nach der Station Mönch liefert eine Betriebseinnahme von 600 000 Fr. bei obiger Passagierzahl. Das Konzessionsgesuch nimmt eine Betriebseinnahme von in Summa 530 000 Fr. für die ganze Bahnstrecke an, und eine Rendite von 360 000 Fr. nach Abzug der Betriebsausgaben und der Einlage in den Erneuerungs- und Reservefonds. Hiermit würde sich eine Verzinsung des Baukapitals von 4 Mill. Fr. Aktien und 4 Mill. Fr. Obligationen ergeben, derart, dass für erstere 5 % Dividende und für letztere 4 % Zins berechnet werden können. — Aus vorstehenden Erwägungen dürfte aber hervorgehen, dass die Bahnanlage nicht nur „gut", sondern unter Umständen auch „recht gut" rentieren kann, weshalb auch die finanzielle Grundlage hinreichend gesichert ist.

Eine weitere Frage betrifft die Zahl der Passagiere, welche täglich hinauf befördert werden können. Auf dem engen Gipfel der Jungfrau werden nur 50 Personen, d. i. der Inhalt eines Zuges, zu gleicher Zeit genügend Platz finden. Ganz anders auf der Station Mönch. Eine Stationsanlage am Felsenhange hat wohl darauf Rücksicht zu nehmen, dass sie nicht eines schönen Tages mit einem Felssturze zu Thal fährt. Am Mönch ist diese Gefahr ausgeschlossen. Die Station liegt nahe über dem Gletscher. Es können breite Terrassen durch Absprengen hergestellt werden, welche einer sehr grossen Anzahl von Menschen genügend Raum, Aussicht, Austritt auf den Gletscher etc. gewähren, während die Station selbst weiter zurück in den Berg gelegt wird. Scheut man nicht den Aufenthalt in einer engen Schiffskabine, einer Klubhütte etc., so werden die in den Berg gesprengten Schlaf- und Wohnräume der Station Mönch im Vergleich hiezu recht wohnlich erscheinen. Zunächst für die Arbeiter bestimmt, welche der Bau der letzten

---

Im ganzen deutsch-österreichischen Alpengebiete und bei uns die Konstatierung von aussergewöhnlichen, lange dauernden «Nachglühen» der Alpen unter dem Einflusse dieser glänzenden Abendlichter; Pfarrer Krähenbühl auf St. Beatenberg beobachtete am 15. und 26. Dezember 1883 wundervolle dritte Phasen des Alpenglühens bis um 6h des Abends. Beyer auf dem Säntis am 29. November desselben Jahres 1h 30m nach Sonnenuntergang die Kette vom Falknis bis Scesaplana «angehaucht von tiefem Citrongelb und die Kette vom Falknis bis Zugspitze vom lieblichsten Pfirsichblütenrot und als dann diese Farben alle erloschen und das ganze Rund in Schatten getaucht war, da glühte allein noch die nahe Wand vom Altmann bis Schafberg und stellte die grossartigste natürlichste Beleuchtung vor». Die damals aussergewöhnlich starke Leuchtkraft des zweiten Purpurlichtes zeigte sich also hier bei den Erscheinungen des Alpenglühens in ganz ausgezeichnetem Masse.

Gerade so wie das vollkommene Alpenglühen mit dem Purpurlicht ferner die Eigenschaft teilt, namentlich in den Monaten Oktober—Februar in der grössten Reinheit und auffallendsten Regelmässigkeit aufzutreten, so besitzen beide auch die andere gemeinsame Eigenschaft, immer bei denselben Witterungstypen d. h. bei derselben Verteilung des Luftdruckes sich zu zeigen. Bei allen den von Pfarrer Dumermuth registrierten Beobachtungen können wir stets bei Vergleichung mit den synoptischen Wetterkarten nachweisen, dass unsere Alpen im Innern oder dann zunächst dem Randgebiete einer Zone hohen Luftdrucks, auch wohl in einem Ausläufer derselben lagen, wobei als gemeinsames Merkmal aller Tage das Fehlen von starken barometrischen Gradienten über dem Alpengebiet auftritt. Das Feld einer Anticyclone ist nun bekanntlich das Gebiet, in welchem sich vorzugsweise feine, weit ausgedehnte Cirrusschichten bilden, die nach Riggenbach sowohl bei der Entstehung des ersten, als namentlich des zweiten Purpurlichts wesentlich mitwirken. Daher denn auch das zweite Purpurlicht nicht anders zu deuten ist als der Wiederschein des unter dem Horizont befindlichen Teiles derjenigen Cirrusdecke, welche das erste Purpurlicht ausstrahlt und die, nach allen Seiten Licht zerstreuend, eine über dem Horizont des Beobachters liegende Fortsetzung des Cirrus-Schleiers erhellt. Solche Cirrusdecken lassen sich ebenfalls durch die Beobachtung unserer Station auf dem Säntis für eine ganze Reihe von Tagen, wo Herr Dumermuth vollständige Alpenglühen aufzeichnete, scharf und koincidierend nachweisen.

Es erübrigt uns endlich noch ein Wort über die ausgezeichnete Beobachtung des dreifachen Sonnenuntergangs zu sagen, welche Herr Amsler von Rigi-Scheideck aus gemacht hat und die er als eine direkte Bestätigung seiner Theorie ansieht. Da müssen wir nun frei und offen gestehen: Es sind schon unzählige Sonnenuntergänge von ausgezeichneten Männern bei längerem Aufenthalte im Hochgebirge genau beobachtet worden (wir erinnern an Saussure, Hugi, Kämtz, Horner, Bravais, Schlagintweit u. s. w.) ohne dass jemals ihnen etwas derartig hervorstechendes vorgekommen wäre und so lange auch unsere Höhenstationen in der Schweiz und dem deutsch-österreichischen Alpengebiete existieren, ist noch keinem einzigen der Beobachter leider eine solche Wahrnehmung des dreifachen Sonnenuntergangs gelungen, trotzdem darunter vorzügliche, hingebende und pünktliche Leute sich befinden, die seit Jahr und Tag sich die möglichste Mühe geben jedes Abendleuchten, jede Veränderung des Abendhimmels und jede verdächtige Erscheinung daran zu konstatieren. Also *muss* zweifellos die von Herrn Amsler gemachte Beobachtung zu den *grössten*

Strecke auf den Gipfel der Jungfrau erfordert, können sie später benutzt werden zum Uebernachten von Touristen, Forschern etc., und gestatten stets eine selbst hohen Anforderungen genügende Erweiterung und Ausstattung. Da mehrere Zwischenstationen mit Ausweichen vorhanden sind und die Station Mönch auch Massenansammlungen, bezw. Ausdehnung und Weiterbeförderung auf die Gletscherfelder gestattet, so kann von einer Beschränkung des Verkehrs durch den engen Gipfel der Jungfrau, welcher von der Station Mönch aus in verhältnismässig kurzer Zeit erreicht ist, und die wenigen klaren Tage der Saison nicht mehr die Rede sein. Die Jungfraubahn ist eben keine einseitige Bergbahn, wie schon früher hervorgehoben wurde, sondern eine Hochgebirgsbahn, welche auf den Gipfel der Jungfrau führt, zugleich aber durch die Station Mönch das grossartigste Gletschergebiet und damit eine neue Welt für „Alle" erschliesst. Will man die Hoffnungen auf den Erfolg des Unternehmens auch nicht zu hoch spannen, nach den Erfahrungen mit der ersten Zahnradbahn auf den Rigi, welche vor ihrer Eröffnung als technischer Unsinn verschrieen wurde, mit der Gotthardbahn, deren Entwickelung Mitte der 70ger Jahre, als die Aktien auf 17 standen, kein Mensch in solchem Masse geträumt hat, so darf man an die erste „Hochgebirgsbahn" nicht den gleichen Masstab anlegen, wie an eine beliebige Bergbahn, welche ihre Passagiere nur auf den Gipfel eines Berges führt und wieder hinunter.

Es liesse sich noch Manches sagen über: die Stationsanlage auf dem Gipfel der Jungfrau selbst, den Elevator der letzten Strecke, für dessen beste Konstruktion ebenfalls ein Preis ausgeschrieben werden wird; die Bergkrankheit und die in dieser Hinsicht günstigere Lage der Station Mönch; die Bestimmung der Tunnelachse durch trigonometrische Messung; die topographische Detail-Aufnahme mit Hülfe der Photogrammetrie, welcher hier ein wichtiges und dankbares Arbeitsfeld eröffnet wird und die binnen kurzem beginnen soll u. s. w. Vielleicht habe ich hierzu Gelegenheit in einem späteren Berichte. Soll ich den Eindruck der Verhandlungen in der ersten Kommissions-Sitzung kurz zusammenfassen, so trat allgemein das Bestreben hervor, „Etwas Rechtes" zu bieten.

Braunschweig, den 22. Juni 1895. *C. Koppe.*

Miscellanea.

Kohlenstaub-Feuerungen. In der Versammlung des Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure zu Berlin machte Herr Regierungsrat *Schrey* einige Mitteilungen über Kohlenstaub-Feuerungen, welche an eine Besichtigung ausgeführter Anlagen durch den Verein anknüpften und durch einige Bemerkungen über den Stand der Frage der kalten Verbrennung der Kohle im galvanischen Element eingeleitet wurden.

Nach einem kurzen Ueberblick über die Entwickelung der Kohlenstaubfeuerungen folgte eine eingehende Beschreibung der Patente von Friedeberg und deren von Rich. Schwartzkopff. Beide benutzen feine, gemahlene Kohle, welche durch einen Luftstrom — gleichsam als Rauch — in den Verbrennungsraum eingeblasen wird und hier bei richtiger Mischung von Luft und Kohle so vollkommen verbrennt, dass dem Schornstein auch nicht der leichteste Hauch von Rauch entweicht, wie bei der erwähnten Besichtigung bezüglicher Anlagen in der Eisengiesserei von Arndt und in der Fabrik von Rich. Schwartzkopff festgestellt wurde. Im Friedeberg'schen Apparate wird der Luftstrom von einem Ventilator erzeugt und so auf den Kohlenstaub geleitet, dass er diesen aufwirbelt und eine entsprechende Menge mit sich fortreisst. Die Einrichtungen zur Veränderung des Kohlenstaubgehaltes der Luft sind einfach zu handhaben, sinnreich und solide.

Des natürlichen Zuges im Schornstein bedarf es bei einer solchen Anlage nicht; der Schornstein braucht nur eben über das Dach hinaus zu ragen, um die Verbrennungsprodukte abzuführen.

Schwartzkopff hingegen bedarf des natürlichen Zuges eines Schornsteines von der gebräuchlichen Höhe; der Kohlenstaub fällt aus einem Trichter auf eine Bürste aus flachen Stahlstäbchen, welche sich 800—900 Mal in der Minute dreht und den Kohlenstaub in den Luftstrom hineinbürstet, den der Schornstein in die Feuerung saugt.

Hier erfolgt die Aenderung des Luftkohlenstaub-Gemisches durch Aenderung des Spaltes unter dem Trichter, aus welchem der Kohlenstaub in die Bürste fällt. Die Bedienung ist auch hier äusserst einfach. Ist der Kohlenspalt einmal der Anforderung an die Feuerung entsprechend eingestellt, so bedarf es nur noch ab und zu des Aufschüttens eines neuen Sackes Kohlenstaub in den Trichter. Die Kohlenstaub-Feuerung wird sowohl für Dampfkessel, als auch für Schmelzöfen jeder Art empfohlen. Es bestehen schon zahlreiche Ausführungen, welche sich namentlich bei Schmelzöfen als lohnend erwiesen haben, weil hier der Kohlenstaub dieselben Dienste leistet, wie der theure Schmelzkoaks und die Feuerung eine gleichmässigere Hitze liefert, auch schneller höhere Temperaturen erzeugt. Noch sind die Einrichtungen zur Kohlenstaubfeuerung ziemlich theuer, auch die Mühlen für den Kohlenstaub noch nicht von der wünschenswerten Vollkommenheit, was den Bezug des Kohlenstaubes zu angemessenen Preisen erschwert. Immerhin bezeichnen diese Einrichtungen einen erheblichen Fortschritt in der Feuerungstechnik; Rauchlosigkeit, Werterhöhung grusigen Brennmaterials und Einfachheit der Bedienung sind unbestreitbare Vorzüge derselben. Die Lagerung grösserer Mengen von Kohlenstaub, der in Säcken gestapelt ist, macht einige Schwierigkeiten; grössere Anlagen, die sich selbst die Kohlen mahlen, können durch mechanischen Transport des Mahlgutes zur Feuerung diesen Misstand beheben. Für eine etwaige Explosionsgefahr des Kohlenstaubes haben sich bisher keine Anhaltspunkte ergeben.

Seltenheiten*) gehören und kann kaum etwas gewöhnliches, normales sein, wie es das *voll*kommene Alpenglühen doch ist. Wäre dasselbe in seinen drei Phasen wirklich stets die Folgeerscheinung eines dreimaligen Sonnenuntergangs, ja dann müsste unbedingt letzterer für unsere Höhenstationen namentlich im Winter etwas ganz selbstverständliches sein.

Wer übrigens im Ernste noch daran zweifeln sollte, dass die Sonne sich faktisch *unter* dem Horizonte befindet, beim Aufleuchten des *dritten* Erglühens der Alpen für einen Beobachter auf hoher *Bergesspitze*, den verweisen wir zuletzt noch auf nachstehende Thatsache. Bravais beobachtete in Gesellschaft mit Martins, wie schon bemerkt, in den Jahren 1841—1844 das Dämmerungsphänomen mit minutiöser, hingebender Sorgfalt vom Faulhorn aus und verfolgte des Abends und am Morgen, Moment für Moment, das Niedergehen und Aufsteigen des Tagesgestirus wochenlang von jenem ausgezeichneten Punkte; nichts entgeht ihm, sein präzises Beobachtungsjournal gibt darüber vollständigen Aufschluss. Am 30. September 1844 notiert er so unter anderm nach dem Verschwinden der Sonne am Abendhimmel

Sonnentiefe

94° 35′ am Westhorizont gelbe Färbung, darüber grünes Band, nach höher *Rosa*, dann Blau

95° 07′ Rosafärbung sinkt mehr und mehr, obere Grenze in 19° Höhe

95° 17′ obere Grenze des Gelb in 4° Höhe, Rosa zwischen 4° und 7°

Die Berner-Alpen färben sich wieder!

Bravais beobachtet also hier «in flagranti» von der Spitze des Faulhorns aus nach wirklich *untergegangener* Sonne bei dem ganz normalen Verlauf der Dämmerung und noch am Himmel stehendem *Purpurlicht*, die dritte Phase bzw. das «Nachglühen» der Alpen. Wir glauben ein mehreres bedarf es nicht, um die Ansicht gründlich zu widerlegen, dass das «Nachglühen» der Alpen durch eine cirkulare Brechung des Lichtstrahles bzw. durch das Wiederauftauchen der Sonne am Gesichtkreis, nachdem sie schon längst untergegangen, hervorgebracht werde.

Was der Amsler'schen Theorie fehlt, nämlich eine kritische Prüfung derselben nicht an blossen idealen Vorstellungen, sondern an realen Thatsachen der Beobachtung, das glauben wir hier nun zur genüge beigebracht zu haben und sollte es uns freuen, wenn Herr Prof. Amsler bei seinen weitern Untersuchungen über die Theorie des Alpenglühens nicht vergisst, dass diesem interessanten und viel versprechenden Problem ohne die genaueste Einsicht in die wirklich bestehenden meteorologischen Verhältnisse und insbesondere ohne die subtilste Berücksichtigung des Dämmerungsphänomens gar nicht beizukommen ist. Gerade von diesem Gesichtspunkte aus, war uns die Gelegenheit zur Diskussion, welche Herr Prof. Amsler durch die Publikation seiner neuen Theorie gegeben hat, eine sehr willkommene.

*) Ebenso wie jene berühmte Beobachtung holländischer Schiffer auf Nova-Zembla im Jahre 1597, denen die Sonne wegen ungewöhnlich starker Horizontalrefraktion einen halben Monat zu früh erschien, was dann so vielfach diskutiert und von vielen bezweifelt wurde, seither allerdings auch nicht wieder vorgekommen ist.

Patente auf hieher gehörige Erfindungen [illegible] die neueste Zeit hinein von vielen Seiten an der [illegible] der die Probe der Praxis bereits bestehenden [illegible] wird.

Ein neuer tachymetrischer Rechenschieber wird von den Herren *Hofer & Brönnimann* in Bern hergestellt. Derselbe besteht aus Stab, [illegible] und Zeiger, letzterer aus einem am Stab verschiebbaren Metall-[illegible], welcher eine viereckige Glastafel mit einem eingeätzten Fixier-[illegible]. Der 32 *cm* lange Apparat mit 30 *cm* Teilungslänge enthält auf Stab und Schieber die logarithmische Abtragung einer doppelten [illegible] von 1—10 wie bei den gewöhnlichen Rechenschiebern, nur mit [illegible] anderen Zwischengliedern, ferner sind aufgetragen die Loga-[illegible] von *tin* und *cos* 0°—100°, die Funktionen 1—sin und 1—cos der Winkel von 0°—100°, die log tang von 66′—50°, die log sin . cos, die [illegible] und log sin² der Winkel von 0°—100°, endlich in der Nut des [illegible] die Korrektionen für Erdkrümmung und Refraktion. Es lassen sich mit diesem nutzlichen Apparate ausser den bekannten Aufgaben noch folgende geometrische Operationen ausführen: Auflösung rechtwinkliger Dreiecke, Höhenberechnung aus Horizontaldistanz und Neigungswinkel, Reduktion einer Distanzablesung auf den Horizont, Berechnung des Höhenunterschiedes aus Distanzmesser-Ablesung und dem Neigungswinkel, Berechnung der Koordinaten-Unterschiede, Bestimmung der Horizontalkorrektion; endlich lässt sich der Schieber auch bei Kurven-Absteckungen zur Berechnung der Bogenelemente verwenden. Der Schieber gestattet somit eine sehr vielseitige Anwendung und wir hoffen, dass derselbe bei unsern Kollegen vom Vermessungsfach beifällige Beurteilung finden werde. Je nach der Ausführung in Holz, Aluminium und Argentan kostet der von Herrn Konkordatsgeometer C. Hofer, Schlosshaldenstrasse Nr. 9 in Bern, beziehbare Schieber 39. 50 und 60 Fr.

Errichtung eines permanenten Ausstellungs-Gebäudes in Zürich. Die Kantonale Gewerbe-Ausstellung, welche im letzten Jahr in Zürich stattfand, hat einen Rein-Ertrag von 89409 Fr. geliefert, der nunmehr den Grundstock zur Errichtung eines permanenten Ausstellungsgebäudes bilden soll. Der bezügliche Betrag bleibt so lange zinstragend angelegt, bis eine zweckentsprechende Verwendung stattfinden kann.

Die Schlusssteinlegung des Nordostseekanals erfolgte am 21. Juni, vormittags 11 Uhr, durch den deutschen Kaiser, der diesem bedeutenden Werke der Ingenieur-Baukunst, indem er dasselbe dem Weltverkehr übergab, den Namen «Kaiser-Wilhelm-Kanal» verlieh.

Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. Die diesjährige Abgeordneten-Versammlung des genannten Verbandes findet am 31. August in Schwerin statt.

Die 36. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure findet vom 19. bis 21. August in Aachen statt.

Litteratur.

Karte der Schweiz im Masstab von 1 : 600.000 bearbeitet von F. Handtke und A. Herrich, Druck und Verlag von Karl Flemming in Glogau.

Von den bekannten Flemmingschen Generalkarten ist soeben Nr. 21: *Die Schweiz* zur Veröffentlichung gelangt. Diese neue Schweizerkarte hat die schwierige Aufgabe, welche bei der kartographischen Darstellung unseres Landes vornehmlich darin besteht, eine übersichtliche Darstellung der Terrain-Konfigurationen zu schaffen, ohne der Reichhaltigkeit Abbruch zu thun, in anerkennenswerter Weise gelöst. Die Höhenverhältnisse sind durch genau abgetönte Koloraturen wiedergegeben und die zahlreichen Namen erscheinen in sauberem Druck ausgeführt. Ein Vorteil dieser Karte besteht auch noch darin, dass die angrenzenden Länder bis ziemlich weit hinein in gleicher Darstellungsweise aufgenommen worden sind, so dass man nicht, wie bei anderen Kartenwerken, bei einem namhaften Ueberschreiten der Grenze führerlos dasteht. Im Norden geht die Karte bis München, im Osten bis Trient, im Süden bis Turin und im Westen bis weit über Besançon hinaus. Die grosse Reichhaltigkeit der Karte zeigt sich namentlich bei den zahlreichen Ortschaften der lombardischen Ebene. Da die Karte hauptsächlich dem Reisenden dienen soll, so scheint uns die etwas aufdringliche Art, in welcher die Kantonsgrenzen angegeben sind, störend zu wirken, denn diesen wird der Fremde wenig nachfragen.

Neuer Uebersichtsplan der Stadt Zürich im Masstab von 1 : 2500 ausgeführt und herausgegeben vom städtischen Vermessungsamt.

Durch die Stadtvereinigung ist die Herausgabe eines neuen, einheitlichen Uebersichtsplanes des ganzen Gebietes der Stadt Zürich zum Bedürfnis geworden. Von dem im Ganzen 23 Blätter umfassenden Werk liegt uns heute das Blatt XIV vor, das im Format von 81 auf 61 *cm* das grösste Gebiet des Kreises I (Altstadt) zur Darstellung bringt. Binnen Kurzem wird sich diesem das Blat IX, einen grossen Teil der ehemaligen Gemeinden Aussersihl und Wiedikon darstellend, anschliessen. Die Herstellung des Stiches und Druckes des in mehreren Farben (rot, gelb, blau, grün, violett) ausgeführten Werkes liegt in den bewährten Händen der Topographischen Anstalt Winterthur (S. Schlumpf, vormals Wurster, Randegger & Cie.). Neben diesen Farbendrucken werden auch *schwarze* Abdrücke hergestellt, die sich namentlich zum Eintragen von Neubauten, neuen Strassenprojekten eignen. Der Detailverkauf des Uebersichtsplanes wurde dem geographischen Institut von J. Meier (vormals Wurster & Cie.) in Zürich übertragen, woselbst farbige Abzüge einzelner Blätter zu 3 Fr. und schwarze zu 2 Fr. bezogen werden können.

Konkurrenzen.

Stadthalle in Elberfeld. Ein auf deutsche Architekten beschränkter Wettbewerb zur Gewinnung von Entwürfen für eine Stadthalle, deren Baukosten 700 000 Mark nicht überschreiten dürfen, gelangt demnächst zur Ausschreibung. Dem bereits ernannten Preisgericht sind 11 000 Mark zur Verteilung an die besten Entwürfe zur Verfügung gestellt.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht nach Italien ein jüngerer *Architekt*, feiner Zeichner. (999)

Gesucht für eine schweiz. Lokalbahn ein *Ingenieur-Bauführer*, der baldmöglichst eintreten kann. (1000)

Gesucht zwei *Bauführer-Assistenten* für Bahnbau. (1001)

Gesucht zur Aushülfe für einige Monate ein *Ingenieur-Assistent* zu Tramway- und Kanalisationsbauten. (1002)

Gesucht ein jüngerer *Ingenieur* zur Leitung und Abrechnung von Sicherungsbauten in Mauerwerk. Dauer der Arbeit etwa 2½ Monat. (1003)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
1. Juli	Städtisches Baubureau	Schaffhausen	Parquet und Glaserarbeiten für das Mädchenschulhaus und die alte Steigkirche in Schaffhausen.
1. »	Adolf Asper, Architekt	Zürich Bahnhofplatz 1	Maurer-, Steinhauer- und Zimmermannsarbeiten für den Neubau des Konsum-Vereins Zürich am Bahnhofplatz.
2. »	Béguin & Rychner, Arch.	Neuenburg	Schlosserarbeiten, sowie Pflästerungsarbeiten für das neue Postgebäude in Neuenburg.
4. »	Hochbauinspektor	Liestal (Basell.)	Erd- und Cementarbeiten für das neue Reservoir im Weideli bei Liestal.
4. »	Anton Schürch in Böltschi	Rothenburg (Luzern)	Bau eines neuen Käsereigebäudes in Rothenburg.
6. »	Th. Weiss, Rohmaterialbahnhof	Zürich	Vergrösserung des Güterschuppens der Station Bischofszell. Voranschlag 8600 Fr.
6. »	Sektionsbureau der Gotthardbahn	Zug, Im Hof.	Unterbau und einige Fundierungsarbeiten für Hochbauten zwischen *km* 1,893 und 10,314 der Linie Zug-Goldau d. i. von etwa 18 *m* nach der Kreuzung der Bahn mit dem Friedbach bis zum Ende der Brücke über den Ruffibach. Die Arbeiten sind in zwei Lose von 4997 *m* und 3424 *m* Länge eingeteilt. Das erstere hat etwa 101 600 m^3 Erd- und Felsarbeiten, 9900 m^3 Mauerwerk und einen 31 *m* langen Tunnel, das letztere 173 000 m^3 Erd- und Felsarbeiten, 22 600 m^3 Mauerwerk und drei Tunnel von 170 *m* Gesamtlänge.

REVUE POLYTECHNIQUE

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG

Wochenschrift

für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Organ

des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins

und

der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Herausgegeben von

A. WALDNER

Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

XXVI. Band. 1895

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag von **Ed. Rascher, Meyer & Zeller Nachfolger** in Zürich.

ZÜRICH

Druck von ZÜRCHER & FURRER

1895

REVUE POLYTECHNIQUE

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG

Wochenschrift

für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Organ

des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins

und

der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Herausgegeben von

A. WALDNER

32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

XXVI. Band. 1895.

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag von **Meyer & Zeller Nachfolger** in Zürich.

ZÜRICH. — Zürcher & Furrer.

Inhaltsverzeichnis.

Anmerkung: H = Hauptartikel, K = Konkurrenzen, L = Litteratur, M = Miscellanea, N = Nekrologie, P = Preisausschreiben, V = Vereinsnachrichten.

Seite

Bauwesen.

Hochbauwesen. — Architektur.

Oeffentliche Gebäude und Denkmäler.

Die Zürcher Bahnhoffrage. Projekt der N.-O.-B. Gutachten und Projekt der Experten (Mit 1 Tafel und 2 Textzeichnungen) H 3, 10
Umbau des Bahnhofes Zürich. Auszug aus dem Gutachten d. städtischen Experten M 8
Gutachten der Kaufm. Gesellschaft und Verkehrskommission Zürich M . . . 68
Stellungnahme d. kantonalen Regierung M 102
Eidg. Postbauten. Ausführung der Postgebäude in Winterthur und Lausanne M . 9
Ausführung eines Verwaltungsgebäudes der Licht- und Wasserwerke zu Bern. Kreditbewilligung M 9
Zur Zürcher Bahnhoffrage. Von Prof. Gerlich H 20, 85
Die Freihaltung des Polytechnikums und der Zürcher Hochschule. Von A. Jegher H 26
Beschluss des Stadtrates M 68

Seite

Die neue Westminster-Kathedrale in London. Grundsteinlegung M 41
Die neue evangelische Kirche in St. Gallen. Linsebühl-Kirche (Mit 1 Tafel und 15 Textzeichnungen) H 45
Eiserne Kirche in Konstantinopel M . . 52
Das Kappeler-Denkmal im eidg. Polytechnikum zu Zürich (Mit 1 Tafel) H . . . 57
Einsturz eines Theater-Neubaus (Colloseum) in Chicago M 95
Berner Bauten aus früheren Jahrhunderten und aus neuerer Zeit (Mit 1 Textzeichnung) H 96
Sprachhaus. Erklärung des Wortes M . 101
Die Ausführung der Restaurationsarbeiten am Parthenon M 109
Die neue Tonhalle in Zürich. Arch.: Fellner & Helmer in Wien (Mit 6 Tafeln und 5 Textzeichnungen) H 115, 119, 141, 147, 153, 159, 163, 172
Photographische Aufnahme und Abformung ausgewählter Teile der Reliefs an der Marc-Aurel-Säule in Rom M 120

Seite

Gabentempel und Empfangspavillon des eidg. Schützenfestes 1895 in Wintertur (Mit 1 Tafel und 4 Textzeichnungen) H 126, 135
Die Wiederherstellungsarbeiten am Parthenon in Athen M 128
Wiederherstellung d. Domes in Konstanz M 136
Kunstausstellungsbau in Zürich. Entwurf von Prof. Friedr. Bluntschli (Mit 3 Textzeichnungen) H 146
Ausgrabungen in Messene M 154

Privatgebäude.

Deutsches Bauernhaus. Erste Beratung des Gesamtausschusses des deutschen, österreichischen und schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins in Garmisch M 61, 68
Hotel «Majestic» in New-York M . . . 88
Zwei Villen auf dem Dolder-Areal (Mit 1 Tafel) H 108
Der Einsturz eines Fabrik-Neubaus in Bocholt i. W. M 128
Verschiebung eines Fabrikgebäudes M . . 136

Seite

Ingenieurwesen.

Wasserbau.

Wolga-[illegible]-Kanal. Projekt M 89
Basler grosser Rheinsperren M 100
Die Jura-Gewässer-Korrektion. Vortrag von Oberbauinspektor Alb. von Morlot bei der 36. Generalversammlung des schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins am 22. Sept. 1895 in Bern (Mit 9 Textzeichnungen) H 103, 116, 122
Die Herstellung eines eisernen Dammes durch den Anna-River M 115
Herstellung einer Kanalverbindung zwischen der Ostsee und dem schwarzen Meer M 120
Die Wasserwerks- und elektrische Kraftanlage «La Goule» im Berner Jura. Von Ing. F. W. Smallenburg in Zürich: Die Wasserwerks-Anlage (Mit 11 Textzeichnungen, H 144
Die Ursachen des Dammbruchs von Bouzey. Bericht der Experten M 153

Eisenbahnbau.

Jungfraubahn. Bericht über die I. und II. Sitzung der wissenschaftlichen Kommission für den Bau und Betrieb der Jungfraubahn H u. M 8, 41
Genehmigung der Detailpläne durch den Bundesrat M 20
Die Zahnradbahn auf den Snowdon M . 36
Elektrische Bahn Halle-Leipzig M . . . 89
Bau von Kleinbahnen in Persien. Konstituierung einer Gesellschaft in Moskau M 95
Berliner Strassenbahnen. Bericht der städtischen Deputation M 101
Griechische Bahnen. Unvollendeter Bau der Linien Piräus-Larissa u. Myli-Kalamata M 108
Drahtseilbahn Rheineck-Walzenhausen (Mit 6 Textzeichen) H 126
Mont-Blanc-Bahn H 134
Stufenbahn in Berlin M 135
Simplon-Bahn. Vertrag der Konferenz in Bern über den Bau der Simplonbahn M 148
Bau einer elektrischen Bergbahn Meiringen-Reichenbach-Scheidegg Grindelwald M . 154

Brückenbau.

Lorrainebrücke in Bern. Beschluss der Stadtgemeinde Bern M 9
Ueber das Verstärken von eisernen Brücken, von Ing. Gustav Mantel H 32, 38
Die Schwurplatzbrücke in Budapest M 52, 175
Brücke über den Hudson bei New-York M 89
Die Eröffnung der Donaubrücke bei Cernavoda M 89
Zulässige Spannweite für Hängebrücken . 101
Vorläufiger Bericht über die Brückenversuche in Mumpf (Mit 1 Tafel) H 133

Tunnelbau.

Der Blackwall-Tunnel unter der Themse in London M 54
Simplon-Durchstich. Beschluss des italien. Ministerrats M 89

Städtebau, Städte- und Fluss-Sanierung, Wasserversorgung, Stadtbahnen, Tramways etc.

Die elektrischen Strassenbahnen und ihre Bedeutung für den Verkehr der Städte H 6
Die Basler Strassenbahnen. Von Ing. O. Löwit (Mit 15 Textzeichnungen) H . . . 28, 37
Gegen die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berlin-Charlottenburger Strassenbahn. Protest der physikalisch-technischen Reichsanstalt M 35
Eine Adhäsionsbahn mit 106% Maximalsteigung in Remscheid M 36
Elektrische Strassenbahn in Mailand M . 52
Die elektr. Metropolitan West-Side Hochbahn in Chicago H 58
Statistik der Strassenbahnen in Amerika M 61
Elektr. Strassenbahnen in Berlin. Projekt Siemens & Halske M 83
Elektr. Bahnen im Jahre 1894. Statistik M 83
Elektr. Strassenbahn in Kiew. Steigungen M 88
Berliner Strassenbahnen. Bericht der städt. Deputation M 101
Trambahnen mit mechanischer Zugkraft in Italien M 135
Betriebseinstellung der elektrischen Strassenbahn in Genua M 143
Elektr. Strassenbahn in Luzern. Projekt M 143
Ueber neuere elektrische Strassenbahnen mit unterirdischer Stromzuführung. Von Dr. A. Denzler H 158
Die Pariser Stadtbahn M 160
Der Kongress der französ. Sanitäts-Ingenieure und -Architekten in Paris 1895 H 166
Die erste elektr. Strassenbahn in Berlin. Linie Gesundbrunnen-Pankow M . . . 170

Vermessungswesen.

Internationale Konferenz für Erdmessuug in Berlin M 95

Maschinenwesen.

Motoren, Maschinen und Apparate.

Versuche mit einem Schneckengetriebe von hohem Wirkungsgrade. Von Prof. A. Stodola (Mit 3 Textzeichnungen) H 16
Elektrische Centrale Davos (Mit 8 Textzeichnungen) H 22
Ueber die Anwendung verschiedener motorischer Kräfte in Liverpool M 40
Entwickelung des Elektromotorenbetriebs in Berlin M 52
Die Rohrpumpe von Dubiau M 60
Generatorgasanlagen für den Betrieb der Tramways Lausannois M 61
Elektricitätswerk Zufikon-Bremgarten (Mit 20 Textzeichnungen) H 62, 72, 78
Explosion von elf Dampfkesseln in Redcar M 100
Die schweizerische Maschinen-Industrie im Jahre 1894. Aus dem Bericht des schweizer. Handels- und Industrie-Vereins M 109
Lokomotiv-Steuerungen mit unsymmetrischer Centralkurve. Von Professor A. Fliegner (Mit 7 Textzeichnungen) H 129
Dampfkesselexplosionen im deutschen Reiche i. J. 1894 M 135
Dampfverbrauch einer Laval'schen Turbine von 100 P. S. M 142
Die Wasserwerks- und elektrische Kraftanlage «La Goule» im Berner Jura. Von Ing. F. W. Smallenburg und Ing. Gleyre (Mit 24 Textzeichnungen) H . . 144, 150, 156
Neuer Gasmotorwagen System Borsig M . 161
Neue Verwendung von Elektromotoren. Beschickungsmaschine auf dem Eisenwerk Gröba M 169
Augenblickshemmung von Maschinenbetrieben M 169

Beheizung, Beleuchtung und Ventilation.

Die Beleuchtung des Nord-Ostseekanals M 35
Schweizer. Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (System Dr. Auer). Konstituierung in Zürich M 61
Patentstreit um die Erfindung des Acetylengases M 101
Verwendung der Sägespähne zu Heizungs- und Kochzwecken M 101
Elektr. Heizung im Vaudeville-Theater in London M 135
Centrale St. Pancras in London. Erhöhung der Betriebsspannung für Glühlampen M 142
Elektr. Beleuchtung von Eisenbahnwagen. Versuch auf der Great Northern Railway in Irland M 154

Materialien.

Die Elasticität von Beton nach den Versuchen von Professor C. Bach. Von René Köchlin (Mit 4 Textzeichnungen) H 17
Ueber das Verstärken v. eisernen Brücken H 32, 38, 43
Fünfte internationale Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Baumaterialien in Zürich. Anmeldungen M 61
Gedenkrede auf Prof. Johann Bauschinger von Prof. Friedr. Kick (Mit einer Tafel und 6 Textzeichnungen) H . 70, 81, 84, 91
Protokoll der Verhandlungen H 75
Vortrag von Prof. Friedrich Steiner in Prag über «Das Verhalten des Eisens bei abnorm niedriger Temperatur» (Mit 2 Textzeichnungen) H 137
Eisenbahnwagen aus Aluminium M . . . 88
Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik. Wahl des Herrn Professor Tetmajer zum Vorsitzenden (Mit 1 Tafel) H 100
Gasleitungen aus Papier M 136
Versuche über die Angreifbarkeit des Aluminiums und seiner Legierungen M . . 161

Verkehrswesen.

Eisenbahnbetrieb.

Eine Adhäsionsbahn mit 106% Maximalsteigung M 36
Die Zahnradbahn auf den Snowdon M . 36
Die Metropolitan-West-Side-Hochbahn in Chicago H 58
Die Thalfahrt der Festigkeitstechniker vom Uetliberg nach Zürich H 76
Ein neues Schiffseisenbahnsystem. Vortrag von Reg.-Rat A. Schromm im Oesterr. Ing.- u. Arch.-Verein über die Schiffseisenbahn, System Smith M 87
Eisenbahngeschwindigkeiten in England u. Amerika M 88
Eisenbahnwagen aus Aluminium M . . . 88
Die Achsbrüche an Eisenbahnfahrzeugen M 134
Trambahnen mit mechanischer Zugkraft in Italien M 135
Hundertzwanzig Kilometer Fahrgeschwindigkeit. Ergebnisse der Probefahrt auf der Gotthardbahn am 17. November d. J. zwischen Erstfeld und Flüelen M . . 142
Lokomotiven in Deutschland. Statistik M . 154
Internationale technische Einheit im Eisenbahnwesen H 171
Die elektrischen Lokomotiven der Baltimore und Ohio Eisenbahn-Gesellschaft (Mit 5 Textzeichnungen) H 173

Telegraphie, Telephonie und elektrische Vorrichtungen.

Die elektrischen Strassenbahnen und ihre Bedeutung für den Verkehr der Städte H 6
Die Basler Strassenbahnen. Von Ingenieur O. Löwit (Mit 15 Textzeichnungen) H 28, 37
Elektrische Centrale Davos (Mit 8 Textzeichnungen) H 22
Die Beleuchtung des Nord-Ostsee-Kanals M 35
Gegen die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berlin-Charlottenburger Strassenbahn. Protest der physikalisch-technischen Reichsanstalt M 35
Eine Adhäsionsbahn mit 106 % Maximalsteigung M 36
Entwickelung des Elektromotorenbetriebs in Berlin M 52
Elektrische Strassenbahn in Mailand M . 52
Elektrische Kocheinrichtungen M . . . 52
Die elektr. Metropolitan-West-Side-Hochbahn in Chicago H 58
Elektricitätswerk Zufikon-Bremgarten (Mit 20 Textzeichnungen) H 62, 72, 78
Elektrische Kanalschiffahrt M 83
Elektrische Strassenbahnen in Berlin. Projekt Siemens & Halske M 83
Elektrische Bahnen. Statistik M . . . 83
Uebertragung der Wasserkräfte der Seine auf das Marsfeld in Paris M 88
Elektrische Strassenbahn in Kiew. Steigungen M 88
Die Kraftübertragungsanlage bei d. Niagara-Fällen M 89
Der schweiz. Elektrotechniker-Verein: 8. Generalversammlung in Aarau. Anzeige M 89
Elektrische Bahn Halle-Leipzig. Projekt einer Schwebebahn M 89
Der Bau einer umfangreichen Kraftgewinnungs-Anlage bei Folsom in Kalifornien M 115

Seite

er Bedarf elektrischer Energie für die Pariser Weltausstellung im Jahre 1900 M 115
ie Fortschritte des Fernsprechwesens in Deutschland M 127
lektrische Heizung im Vaudeville-Theater in London M 135
abel im Amazonenstrom M 136
entrale St. Pancras in London. Erhöhung der Betriebsspannung für Glühlampen M 142
etriebseinstellung der elektrischen Strassenbahn in Genua M 143
lektr. Strassenbahn in Luzern. Projekt M 143
ie Wasserwerks- und elektrische Kraftanlage «La Goule» im Berner Jura. Von Ing. F. W. Smallenburg und Ing. Gleyre (Mit 24 Textzeichnungen) H. 144, 150, 156
eber die Verbreitung der Anlagen f. elektr. Starkströme in Deutschland. Statistik M 154
lektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen M 154
lektrische Bahn Halle-Leipzig M . . . 154
au einer elektrischen Bergbahn Meiringen-Reichenbach-Scheidegg-Grindelwald M . 154
Ueber neuere elektrische Strassenbahnen mit unterirdischer Stromzuführung. Von Dr. A. Denzler H 158
Die elektrischen Centralen in Paris M . . 160
Eine neue Verwendung von Elektromotoren M 169
Thermo-elektrische Oefen M 169
Augenblickshemmung von Maschinenbetrieben M 169
Die erste elektr. Strassenbahn in Berlin. Linie Gesundbrunnen-Pankow M . . . 170
Die elektrischen Lokomotiven der Baltimore und Ohio Eisenbahn-Gesellschaft (Mit 5 Textzeichnungen) H 173
Elektrische Vollbahn Meckenbeuren-Tettnang M 176

Verschiedenes.

Technisches Unterrichtswesen.

Eidg. Polytechnikum: Diplom-Erteilung M 47
Veränderungen im Lehrkörper M 47, 53, 101
Frequenz im Wintersemester 1895/96. Statistik M 162
Die Ausbildung des Maschineningenieurs H 49, 55
III. internationaler Kongress für technisches und gewerbliches Unterrichtswesen in Bordeaux M 83
Das 25-jährige Jubiläum der technischen Hochschule zu Aachen. Anzeige M . . 109

Ausstellungen.

Landwirtschaftliche Ausstellung in Bern 1895 M 36, 52
Die Weltausstellung in Paris im Jahre 1900. Flächenraum, Finanzierung M 88
Der Bedarf elektr. Energie M 115
Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. Vortrag des Arch. Hofacker im Berl. Archit.-Verein M 128
Schweizer Landesausstellung in Genf. Finanzierung des Pavillons «Raoul Pictet» M 161

Konkurrenzen.

Stadthalle in Elberfeld. Ausschreibung K 9
Zahl der eingereichten Entwürfe K . . 162
Erweiterung und Umbau des Rathauses in Basel. Ausschreibung K 21, 61
Rathausbau in Hannover. Ausschreibung K 21, 61
Entwürfe von Masten und Wand-Rosetten. Preisverteilung K 21
Anlage neuer Strassen in Schaffhausen. Preisverteilung K 27
Gutachten des Preisgerichtes K 66
Elektricitätswerk Lyon. Preisverteilung K 27
Denkmal zur Erinnerung an die Begründung der Republik Neuenburg. Ausschreibung, Terminverlängerung M 36, 143
Bebauungsplan in Luzern. Ausschreibung K 41, 67
Preisverteilung K 148
Fenstermalereien für die St. Nicolauskirche in Freiburg. Preisverteilung K . . . 42
Skizzen für ein Völkerschlacht-Nationaldenkmal bei Leipzig. Ausschreibung K 42
Preisverteilung K 148
Kirche in Dresden. Preisverteilung K . . 42
Rathaus in Jauer i. Schlesien. Ausschreibung K 42
Preisverteilung K 109
Evangel. Kirche in Malstatt-Burbach a. d. Saar. Preisverteilung K 42
Saalbau Bayreuth. Ausschreibung K . . 42
Die neue evangel. Kirche in St. Gallen. Linsebühl-Kirche (Mit einer Tafel und 15 Textzeichnungen) H 45
Tafel: Ausführungs-Entwurf von Architekt Prof. Armin Stöcklin in Burgdorf.
Textzeichnungen: I. Preis. Entwurf v. Arch. A. Stöcklin in Burgdorf. II. Preis a. Entwurf v. Rittmeyer, Mess, Stähelin, Schmohl in Frankfurt a. M. II. Preis b. Entwurf v. J. Metzger in Zürich.
Neue Peterskirche in Frankfurt a. M. I. Preis Entwurf v. Arch. Grisebach und Dinklage in Berlin H 44
Vortrag des Herrn Prof. Fr. Bluntschli im Zürcher Ingenieur- und Arch.-Verein . 48
Kornhausbrücke in Bern: Preisverteilung K 47
Gutachten des Preisgerichtes K 54
Elektr. Bahnnetz in Wien. Ausschreibung K 54
Eingereichte Projekte K 155
Zwei Bogenlichtkandelaber für den Altmarkt in Dresden. Ausschreibung K . . . 61
Museumsgebäude in Budweis. Preisverteilung K 61
Rathaus in Köthen. Preisverteilung K . . 61
Bebauung des Platzes um den Wasserturm in Mannheim. Zahl der eingegangenen Entwürfe K 102
Moderne Herstellung des Kurortes Vihnye. Ausschreibung K 102
Entwürfe für ein Theatergebäude. Ausschreibung des ungarischen Ingenieur- und Architekten-Vereins K 102
Evangelisch-reform. Kirche in Neustadtl. Ausschreibung K 102
Erweiterung des kgl. ungar. Landesspitals in Pressburg. Ausschreibung K . . . 102
Diakonissen- u. Krankenhaus zu Freiburg i. Br. Ausschreibung K 109
Synagoge in Dortmund. Ausschreibung K 120
Provinzialmuseum in Hannover. Zahl der eingereichten Entwürfe K 143
Preisverteilung K 155, 162, 170
Primarschulhaus in Luzern. Ausschreibung K 148
Ehrenmitglieds-Urkunde für den Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein. Preisausschreibung K 148
Entwürfe für eine Auszeichnungsmedaille der Genfer Landesausstellung. Ausschreibung K 154
Farbiges Plakat für die internationale Kunstausstellung in Dresden 1897. Ausschreibung K 154
Kanalisierung der Stadt Temesvar. Eingereichte Projekte K 155
Nordböhm. Gewerbemuseum in Reichenberg. Urteil des Preisgerichts K . 155, 162, 170
Gymnasialbau in Mähr. Schöneberg. Ausschreibung K 155
Zwei eherne Thürflügel für das neue Hauptportal des Mailänder Doms. Preisverteilung K 161
Regulierung des Neugebäudeterrains in Budapest. Ausschreibung K 162
Bau eines Rathauses in Duisburg. Ausschreibung K 170
Bau eines neuen Friedhofes in Lugano. Ausschreibung K 170, 177
Rathaus in Grosswardein. Ausschreibung K 170
Der Bau einer festen Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Worms K 177
Unregelmässigkeiten bei Wettbewerbungen K 177
Zur Erlangung von Entwürfen für sechs Flachreliefs in der Eingangshalle des Bundesgerichtsgebäudes in Lausanne K . . 177
Rathaus in Weipert (Böhmen) K . . . 177

Preisausschreiben.

Plakat für die internationale Kunstausstellung in Berlin 1896. Preisausschreiben P 42
Preisausschreiben des Verbandes deutscher Elektrotechniker P 161

Besprechung von Büchern und Zeitschriften.

Offizielle illustrierte Zeitung der schweiz. Landesausstellung in Genf 1896 L . . 42
Schweiz. Bau- und Ingenieurkalender L . 48
Moderne Innendekoration L 83
Berner Bauten. Mitteilung betr. die Abgabe des Festalbums an Mitglieder des schweiz. Ing.- u. Arch.-Vereins L 143
Pläne der Gotthardbahn v. Prof. Becker L 154
Der Zeitungskatalog v. Haasenstein & Vogler L 177

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Programme und Traktanden für die 36. Jahresversammlung in Bern am 21., 22. und 23. September 1895 V . . . 9, 68, 77
XXXVI. Jahresversammlung am 21., 22. und 23. September 1895 in Bern. Festbericht H 84, 91
Protokoll der Generalversammlung. Eröffnungsrede des Hrn. Insp. Tschiemer H 93, 97
Berichtigung betr. die Rede des Herrn Inspektor Tschiemer M 102
Protokoll der Delegierten-Versammlung vom 21. September 1895 in Bern V . 89
Die Jura-Gewässer-Korrektion. Vortrag von Oberbauinspektor Alb. v. Morlot an der 36. Jahresversammlung in Bern (Mit 9 Textzeichnungen) H . . . 103, 116, 122
Cirkular d. Central Komitee an d. Sektionen betr. Preisausschreiben für eine Ehrenmitglieds-Urkunde des Vereins V . 149, 155
Sektion Waldstätte. Bestätigung des Vorstandes für ein weiteres Jahr V . . . 149
Basler Ingenieur- und Architekten-Verein. Sitzung vom 16. Dezember V . . . 176
Diplôme de membre honoraire de la Société des ingénieurs et architectes suisses V 177

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

XI. Sitzung vom 3. April 1895. Vortrag des Herrn Professor Fr. Bluntschli über die Konkurrenz für eine Kirche im Linsebühl zu St. Gallen V 48
I. Sitzung vom 6. November 1895. Vortrag des Herrn Prof. Prásil: Ueber den Braunkohlenbergbau der österr. alpinen Montangesellschaft in Fohnsdorf V . . 143
II. Sitzung vom 20. November 1895. Vortrag des Herrn Ingenieur Allemann: Ueber unser Submissionsverfahren im Zusammenhang mit dem Modus der Ausführung von Arbeiten und den Bauverträgen V 149
Neuwahlen des Vorstandes, Bau eines Vereinshauses V 155
III. Sitzung vom 4. Dezember 1895. Referat des Herrn Stadtingenieur Süss über die Bahnhoffrage in Zürich V 170

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung: S. 9, 15, 21, 27, 36, 42, 48, 54, 60, 83, 90, 95, 102, 109, 143, 149, 155, 162, 170
Beschluss des Vorstandes betr. die Beteiligung an dem Begräbnis von Bundesrat Schenk V 21
Einladung zum Ausflug nach Charmey und Gruyère V 90, 102
Einladung des ungar. Ingenieur- und Architekten-Vereins zur Milleniums-Feier in Budapest V 95
Protokoll der Sitzung des Gesamtausschusses vom 19. Oktober V 120
Bericht über den Ausflug nach Gruyère und Charmey V 121

Verschiedene Vereinigungen.

Verein deutscher Strassenbahnverwaltungen. Gründung in Hannover M 9
Schweizer. Nordostbahn. Generalversammlung M 9
Der internationale Eisenbahnkongress in London. Bericht M 20
Fünfte internationale Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Baumaterialien in Zürich. Anmeldungen M 61

Seite

Gedenkrede auf Prof. Joh. Bauschinger von Prof. Friedr. Kick (Mit 1 Tafel und 6 Textzeichnungen) H . . 70, 81, 84, 91
Protokoll der Verhandlungen H . . . 75
Exkursion der Festigkeitstechniker vom Uetliberg nach Zürich H 76
Festessen M 77
Vortrag von Prof. Friedr. Steiner in Prag über «Das Verhalten des Eisens bei abnorm niedriger Temperatur» (Mit 2 Textzeichnungen) H 137
Gesamtausschuss des deutschen, österreichischen und schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins zur Herausgabe eines Werkes über das «Deutsche Bauernhaus». 1. Beratung in Garmisch M . 61, 68
Schweizerische Gasglühlicht-Aktien-Gesellschaft (System Auer). Konstituierung in Zürich M 61
Schweizer. Bundesrat. Verteilung der Departemente M 68, 176
36. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure. Bericht M 82
III. internationaler Kongress für technisches und gewerbliches Unterrichtswesen in Bordeaux. Anzeige, Traktanden M . . 83
II. Internationale Meter-Konferenz in Sèvres. Bericht M 83
Schweizer. Elektrotechniker-Verein. VIII. Generalversammlung in Aarau d. 29. Sept. 1895. Anzeige M 89
Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. Gründung einer Verbandszeitschrift M 89
Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik. Wahl des Hrn. Prof. Tetmajer zum Vorsitzenden (Mit 1 Tafel) H 100

Seite

Nekrologie.

John Newton, gest. den 1. Mai 1895 N . 9
Bundesrat Schenk, gest. den 18. Juli 1895 N 21
Martin Koch-Abegg, gest. d. 22. Juli 1895 N 27
Kaspar Jeuch, gest. d. 14. August 1895 N 47, 53
Rich. M. Hunt, gest. den 31. Juli 1895 N 54
Otto Gelpke, gest. den 9. September 1895 N 82
Joh. Siegm. Schuckert, gest. den 17. September 1895 N 89, 102
Ludwig Dürnbauer, gest. d. 1. Okt. 1895 N 102
Eugen Langen, gest. d. 2. Oktober 1895 N 102
Julius Anselmier, gest. d. 6. Oktbr. 1895 N 109
Ernst Dapples, gest. d. 23. Oktober 1895 N 120
Alb. Heizmann, gest. d. 31. Oktober 1895 N 120
F. L. Pope, gest. den 24. Oktober 1895 N 120
Alfr. Aldrophe, gest. d. 29. Oktober 1895 N 136
F. Georg Thomas Lommel, gest. den 5. Dezember 1895 N 162
Patrick Stirling, gest. d. 11. Nov. 1895 N 162
Joseph Bells, gest. im Dez. 1895 N . . 177

Korrespondenzen.

Briefkasten: Herr X. Y. Z. in W. M . . 102

Verschiedene Mitteilungen.

Einfluss schräger Lasten auf einen bogenförmigen Dachbinder. Von Ing. H. Lautmann (Mit 6 Textzeichnungen) H 1
Berichtigung betr. «Die erste Sitzung der wissenschaftlichen Kommission für die Vorbereitung und Kontrolle des Baues der Jungfraubahn (Bd. XXV S. 182) . . . 9
Ueber Knickfragen. Von Prof. H. Engesser H 24
Das grösste Segelschiff der Welt M . . 101
Zu der Abhandlung des Herrn Dr. Maurer über das Alpenglühen. Von J. Amsler-Laffon (Mit 1 Textzeichnung) H . 103, 110

Seite

Ueber den diesjährigen auffallend ausgeprägten Charakter im täglichen Gang der Regendauer M 109
Linde's Verfahren der Sauerstoffgewinnung mittels verflüssigter Luft (Mit 3 Textzeichnungen) H 110
Vom Observatorium auf dem Mont-Blanc. Bericht über den Besuch des O. durch Jansen M 127
Das Karborundum M 128
Dampfkesselexplosionen im deutschen Reiche während des Jahres 1894 M 135
Stufenbahn in Berlin M 135
Gasleitungen aus Papier M 136
Zur gefl. Notiznahme. An unsere Leser M 136
Untersuchung der Wasserverhältnisse der Schweiz. Beschluss des Bundesrats vom 16. November 1895 M 143
Versuche über die Angreifbarkeit des Aluminiums und seiner Legierungen M . . 161
Die bedeutendste Aktien-Gesellschaft. Statistische Mitteilungen über die London- und North-Western Eisenbahn M . . . 161
Argon. Auszeichnung von Lord Raleigh und Prof. William Ramsay durch das Smithonian-Institut in Washington M . 161
Ein specieller Fall von Knickfestigkeit. Von Ing. H. Streuli (mit 5 Textzeichnungen) H 165
Ueber die maximale Windgeschwindigkeit während d. Sturmperiode v. 5.—7. Dez. M 168
Das tiefste Bohrloch der Erde M . . . 169
Abonnements-Einladung 171
Der transatlantische Verkehr M 176
Ueber Sicherungsarbeiten im kapitolinischen Hügel zu Rom M 176
Schweizerischer Bundesrat (Departements-Verteilung) M 68, 176
Die 5000ste Lokomobile M 176

Beigelegte Tafeln.

		Datum	Beilage zu
1.	Bahnhof-Umbau-Projekte in Zürich. Entwurf eines neuen Aufnahmegebäudes auf dem linken Sihlufer in Zürich von Arch. *J. Gros*. Perspektive und Lageplan i. M. 1 : 5000. Aetzung nach den Originalplänen von J. Gros	13. Juli	Nr. 2
2.	Neue evangelische Kirche in St. Gallen. Ausführungs-Entwurf des Herrn Arch. *Armin Stöcklin*, Professor am Technikum zu Burgdorf. Fassaden, Schnitte und Grundrisse i. M. 1 : 600	17. August	» 7
3.	Kappeler-Denkmal, errichtet in der Vorhalle zur Aula des eidg. Polytechnikums in Zürich. Büste von Bildhauer *B. Hörbst*. Aufnahme von A. Walduer. Lichtdruck von Brunner & Hauser.	31. »	» 9
4.	Professor Johann Bauschinger. Geb. 11. Juni 1834. — Gest. 25. Nov. 1893. Erster Präsident und Begründer der internat. Vereinigung für die Vereinbarung einheitl. Prüfungsmethoden von Bau- und Konstruktionsmaterialien	14. September	» 11
5.	Professor Ludwig von Tetmajer. Zweiter Präsident der internationalen Vereinigung für die Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden von Bau- und Konstruktionsmaterialien.	12. Oktober	» 15
6.	Zwei Villen auf dem Dolder-Areal des Zürichberges. Architeckt *Julius Kunkler* in Zürich. Aetzung von G. Büxenstein & Co. nach den Originalzeichnungen von J. Kunkler	19. »	» 16
7.	Neue Tonhalle in Zürich. Architekten: *Fellner & Helmer*. Gesamt-Ansicht von Südost. Aufnahme von Waldner. . .	26. »	» 17
8.	» » » » » » » Eingang vom Alpen-Quai. » » »	2. November	» 18
9.	Gabentempel und Empfangs-Pavillon des eidg. Schützenfestes 1895 in Winterthur. Architekt: *Eugen Meyer*. Aetzung von C. Angerer & Göschl nach der Originalzeichnung von Arch. E. Meyer	9. »	» 19
10.	Eisenbahnbrücke bei Mumpf (Kt. Aargau). Vorrichtungen für die Belastungs-Proben. Fig. 1 und 6 nach photogr. Aufnahmen von Ingenieur A. E. Valette in Zürich.	16. »	» 20
11.	Neue Tonhalle in Zürich. Architekten: *Fellner & Helmer*. Eingang nach dem Pavillon. Aufnahme von A. Waldner.	23. »	» 21
12.	» » » » » » » Nord- und West-Fassade. » » »	30. »	» 22
13.	» » » » » » » Haupt-Eingang an der Claridenstrasse. » » »	7. Dezember	» 23
14.	» » » » » » » Innenansicht des grossen Konzertsaales. » » »	14. »	» 24

Clichés: 151 in den Text gedruckte Zeichnungen [13273 cm^2]
Jahrgang 1895: $24 \cdot 350 + 26537 = 34937$ cm^2
$34937 - 19100 = + 15837 = + 83\,\%$.

INHALT: Einfluss schräger Lasten auf einen bogenförmigen achbinder. — Die Zürcher Bahnhoffrage. — Die elektrischen Strassenahnen und ihre Bedeutung für den Verkehr der Städte. — Miscellanea: mbau des Bahnhofes Zürich. Jungfraubahn. Lorrainebrücke in Bern. in Verein deutscher Strassenbahnverwaltungen. Eidgenössische Postbauten. Für die Ausführung eines Verwaltungsgebäudes der Licht- und Wasserwerke zu Bern. Schweiz. Nordostbahn. — Konkurrenzen: Stadthalle in Elberfeld. — Nekrologie: † John Newton. — Berichtigung. — Vereinsnachrichten: Programm für die XXXVI. Jahresversammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins. Stellenvermittelung.

Einfluss schräger Lasten auf einen bogenförmigen Dachbinder.

Von Ingenieur *Hermann Lautmann* in Budapest.

In der modernen Architektur des Eisen-Hochbaues wird mit Vorliebe der in Fig. 4 abgebildete Dachbinder angewandt.

Eine Ermittelung der inneren Spannungen bietet dem Statiker keine Schwierigkeiten mehr, wenn es sich um den Einfluss vertikaler Lasten handelt, da die allgemeinen Regeln zur genauen statischen Berechnung des Zweigelenkbogens in den bezüglichen Lehrbüchern angegeben sind.

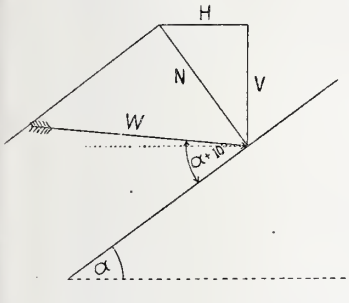
Anders ist es, wenn auch die schrägen Lasten mitberücksichtigt werden sollen.

Wohl giebt es auch hiefür bereits feststehende Regeln, die in den verschiedenen Zeitschriften zerstreut sich vorfinden, doch sind dieselben für den Praktiker weniger geeignet, da sie tieferes theoretisches Wissen voraussetzen und demzufolge nicht leicht fasslich, aber auch anderseits zeitraubend sind.

Es sei mir gestattet, mit Benützung der Lehrsätze in Müller-Breslau's Graph. Statik Bd. II und Professor Keck's Elasticitätslehre das folgende Verfahren anzugeben: die in einem Zweigelenkbogen erzeugten inneren Spannungen infolge horizontal wirkender äusserer Kräfte durch Zeichnung eines Kräfteplanes übersichtlich bestimmen zu können. Damit denke ich manchem Kollegen im Eisenkonstruktionsfache willkommen zu sein.

Der Winddruck übt in schräger Richtung (10^0 gegen die Horizontale geneigt) seine Wirkung auf den Träger aus.

Fig. 1.

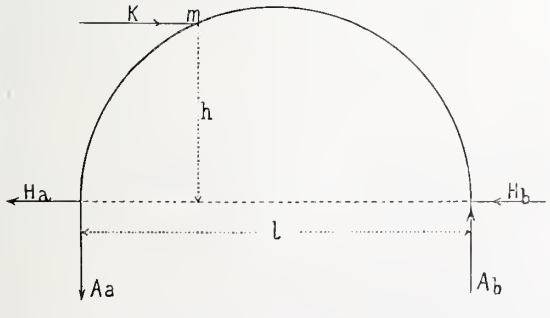


Zerlegt man (Fig. 1) den auf den Träger senkrecht wirkenden Druck N in eine Horizontal- und in eine Vertikal-Komponente, so lässt sich der Horizontalschub für die vertikale Komponente V wie für jede andere vertikale Last berechnen.

Es frägt sich, wie kann man den Einfluss einer wagrecht wirkenden Kraft bestimmen?

Wirkt (Fig. 2) im Knotenpunkt m eine wagrechte Kraft K in der Entfernung h von der Verbindungslinie der Kämpfer, so erhält man aus den Momentgleichungen bezüglich der

Fig. 2.



Gelenke die senkrechten Auflagerdrücke, die ein Kräftepaar bilden, und zwar

$$A_a = \frac{K \cdot h}{l} = - A_b,$$

wobei l die Spannweite bedeutet.

Die durch die Kraft K erzeugten Horizontalschübe müssen mit dieser im Gleichgewichte stehen; daraus folgt: ist H_a, der eine Horizontalschub, bekannt, so hört die statische Unbestimmtheit auf und man erhält

$$H_b = K - H_a \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (I)$$

Nennt man S_o diejenige Spannkraft in einem Stabe s_m des bogenförmigen Binders, welche dem Zustande $H = O$ entspricht, S^1 dagegen diejenige Spannkraft, welche eintreten würde, wenn eine Horizontalzugkraft Eins wirken würde, so lässt sich die wahre Spannkraft in dem Stabe s_m auch schreiben

$$S = S_o - HS^1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (II)$$

Die Kraft K, bzw. H = Eins, erzeugt in s_m eine Verschiebung des Angriffspunktes im Sinne der Last; die Grösse dieser Verschiebung v ist nach dem von Castiglano bewiesenen Satze der abgeleiteten Deformationsarbeit

$$v = \frac{dL}{dH} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (III)$$

d. h. die Verschiebungsgrösse v ist gleich der nach H gebildeten teilweisen Differentiation der Formänderungsarbeit L des Trägers.

Anschliessend an Prof. Keck's Lehrbuch S. 246 u. ff. ist ferner die Arbeit L_m, die eine Kraft S verursacht, wenn sich der Stab s_m um Δs verschiebt

$$L_m = \frac{1}{2} S \cdot \Delta s.$$

Für Δs kann man auch $\Delta s = \frac{Ss}{EF}$ schreiben, demnach

$$L_m = \frac{1}{2} \frac{S^2}{EF} s.$$

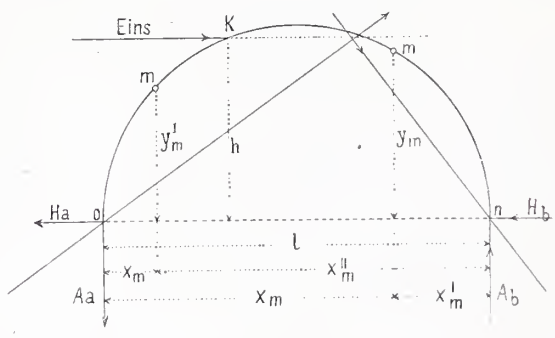
Summiert man die Arbeiten sämtlicher Stäbe, so wird die gesamte Arbeit des Binders

$$L = \Sigma \frac{S^2 s}{2EF}.$$

Differenziert man die Formänderungsarbeit nach H, so wird aus Gleichung III

$$v = \frac{\Sigma Ss}{EF} \cdot \frac{dS}{dH}.$$

Fig. 3.



Differenziert man Gleichung II nach H, so wird

$$\frac{dS}{dH} = - S^1 \text{ und somit } v = \frac{\Sigma Ss}{EF}(-S^1) =$$

$$= - S^1 \frac{\Sigma(S_o - HS^1)}{EF} s = v = - \frac{\Sigma S_o S^1 s}{EF} + \frac{\Sigma HS^{1^2} s}{EF}.$$

Nimmt man an, dass die Kämpfer fest sind, so wird

$$v = o$$

und

$$H = \frac{\Sigma S_o S^1 s}{\Sigma S^{1^2} s} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (IV)$$

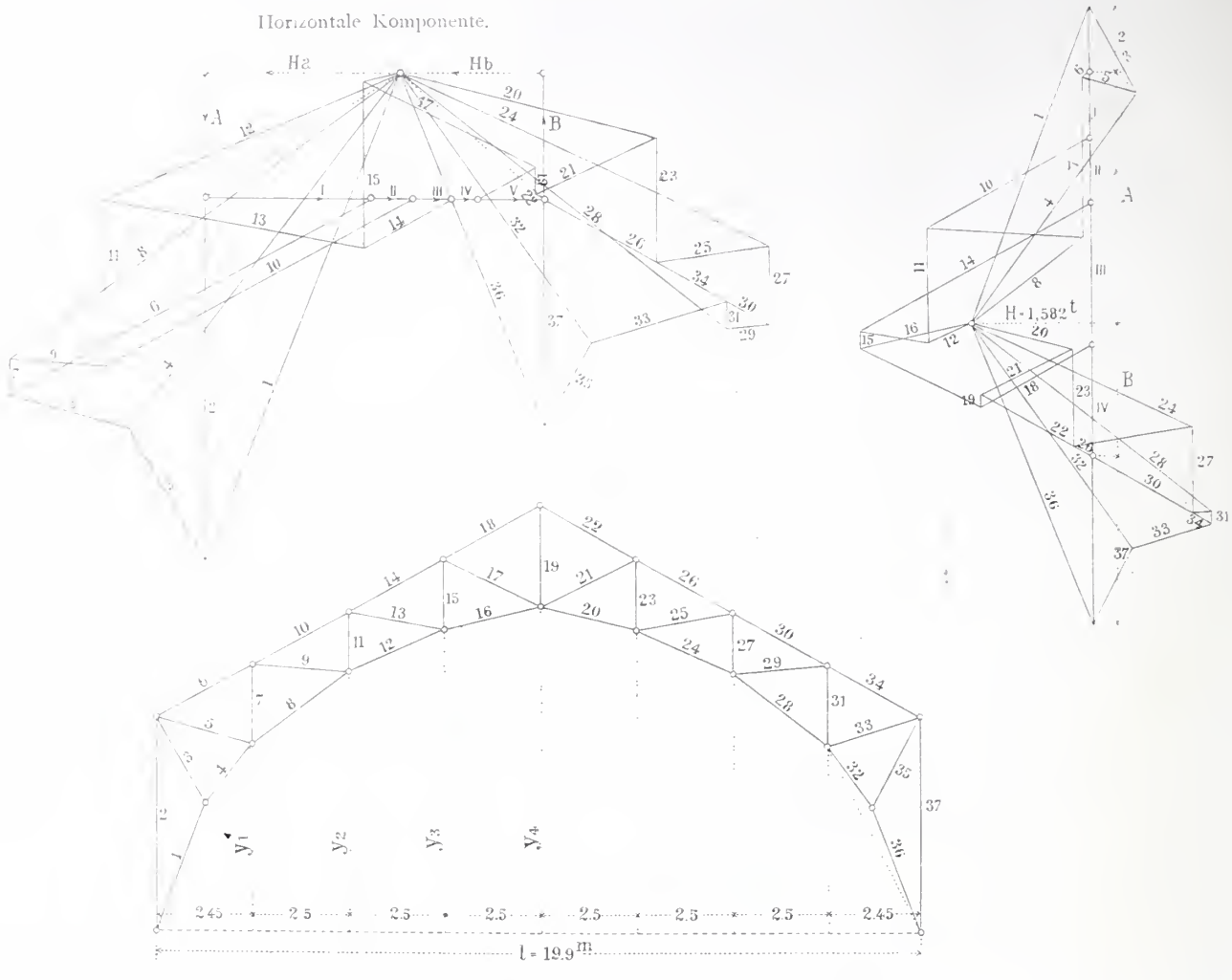
die bekannte Formel für den Horizontalschub.

Die Gleichung II lässt sich nach Müller-Breslau auch in der Form

$$S_m = + \frac{M_s^1}{r_m} - H \frac{y_m}{r_m}$$

schreiben. — Vergleicht man diese Formel mit Gl. II, so erkennt man, dass für $H = o$

Fig. 4. **Einseitige Windbelastung.**



Masstab: Für die Kräfte 1 *cm* = 1000 *kg*. Für die Längen 1 : 200.

$$S_m = S_o = \frac{M_x^1}{r_m} \text{ und ferner}$$

$$S^1 = \frac{y_m}{r_m} \text{ ist.}$$

Setzt man diese Werte in Gleichung IV ein, so folgt

$$H = \frac{\Sigma \frac{M_x^1}{r_m} \cdot \frac{y_m \cdot s}{r_m}}{\Sigma \frac{y_m^2}{r_m^2} \cdot s}.$$

Wird nun für $\frac{y_m s}{r_m} = w_m$

und für $\frac{y_m^2 s}{r_m^2} = y_m w_m = z_m$

geschrieben, so erhält man schliesslich für den Horizontalschub

$$H = \frac{\Sigma M_x^1 \cdot w_m}{\Sigma z_m} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (V)$$

Aus Fig. 3 Seite 1 ergiebt sich das einfache Moment M_x^1 wie folgt:
für eine Kraft Eins sind die lotrechten Auflagerdrücke = $= \frac{1 \cdot h}{l}$ und das Moment für einen Bogenpunkt rechts von k

$$M_r = \frac{h}{l} x_m' - 1 \cdot y_m:$$

für einen Bogenpunkt links von k

$$M_l = \frac{h}{l} x_m'' - 1 \cdot (h - y_m') - 1 \cdot y_m' = \frac{h}{l} x_m'' - h.$$

Nach Gleichung V müssen sämtliche Momente summiert werden, demnach

$$H = \frac{\frac{h}{l} \Sigma_u^k x_m' w_m - \Sigma_u^k y_m w_m}{\Sigma z_m} + \frac{\frac{h}{l} \Sigma_o^k x_m'' w_m - h \Sigma_o^k w_m}{\Sigma z_m}.$$

Nun ist aber $\Sigma_u^k y_m w_m = \Sigma_u^k z_m$ und schliesslich

$$H_b = \frac{\frac{h}{l} \Sigma_o^u x_m' w_m - \Sigma_u^k z_m - h \Sigma_o^k w_m}{\Sigma z_m} \quad . \quad . \quad (VI)$$

Um H_a zu bekommen, müsste man die Knotenpunkte in umgekehrter Reihenfolge zählen, somit

$$H_a = \frac{\frac{h}{l} \Sigma_o^u x_m w_m - \Sigma_o^k z_m - h \Sigma_u^k w_m}{\Sigma z_m} \quad . \quad . \quad (VI^a)$$

stets muss aber

$$\Sigma P = H_a + H_b \text{ sein.}$$

Tabelle I.

m	h_m	yu_m	yo_m	w_m	z_m
1	2,16	5,083	7,243	9,409	58,678
2	1,618	7,069	8,687	19,410	151,829
3	1,885	8,245	10,130	16,006	152,449
4	2,732	8,841	11,573	9,00	80,450

Die Gleichungen VI und VI^a belehren, wie man mittelst der elastischen Grössen w_m und z_m, die man zur Bestimmung des Horizontalschubes für die vertikalen Lasten bereits gerechnet hat, den Horizontalschub für schräge Lasten rasch ermitteln kann.

Das anschliessende ausgerechnete Exempel möge das Verfahren dem Leser noch näher bringen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Werte
y_o = Ordinate des obern Knotenpunktes
y_u = „ „ untern „
$h = y_o - y_u$
und schliesslich die elastischen Gewichte w_m und z_m für den in Fig. 4 gezeichneten Zweigelenkbogen übersichtlich zusammengestellt.

Der auf den Binder senkrecht wirkende Winddruck N sei = 120 $\sin^2(\alpha + 10^0)$ = 49,5 *kg/m²*. Da die Neigung des Daches gegen die Horizontale 30° beträgt, so ist
die Vertikal-Komponente . . $V = N \cos 30^0 = 43$ *kg/m²*
und die Horizontal-Komponente $H = N \sin 30^0 = 25$ *kg/m²*

Wie in der Einleitung bemerkt, wurden die Einflüsse der Horizontal-Komponente beziehungsweise der Vertikal-Komponente getrennt von einander ermittelt. Die betreffenden Kräftepläne bedürfen keiner weiteren Erklärung, nur der Erwähnung, dass sich aus den Binderentfernungen die Knotenlasten ergaben und zwar:

Knotenlast o = o
„ I = II = 900 *kg*
„ III = 1930 „
„ IV = 1510 „

und der Horizontalschub $H_r^v = 1{,}582$ *t*.

Für den Einfluss der Horizontal-Komponente des Winddrucks ergaben sich die Knotenlasten:

Knotenlast o = 2190 *kg*
„ I = II = 530 „
„ III = 320 „
„ IV = 875 „
ΣP = 4445 *kg*

Die Auflagerdrücke $A_r = -B_r = 1.73$ *t*.

In der nachfolgenden Tabelle II sind die Grössen zur Bestimmung des Horizontalschubes zusammengestellt.

Tabelle II.

m	h	$\frac{h}{l}$	x_m'	w_m	$x_m' w_m$	z_m	$\Sigma_o^k z_m$	$\Sigma_k^n w_m$
o	5.8	0.290	o	o	o	o	o	98.6
1	7,243	0,362	2,45	9,4	23,03	58.7	58.7	89,2
2	8,687	0.434	4,95	19,4	96,03	151,8	210,5	69,8
3	10,130	0,506	7,45	16,0	119,20	152,5	363,0	53,8
4	11,573	0,579	9,95	9,0	89.55	80.5	443.5	44,8
5	10.130	0,506	12,45	16,0	199,20	152.5	596.0	28.8
6	8,687	0.434	14.95	19,4	290.03	151.8	747.8	9,4
7	7,243	0,362	17,45	9,4	164.03	58.7	806.5	o
8	5.8	0,290	19.90	o	o	o	806.5	o

$\Sigma_o^n x_m' w_m = 981{,}07$. $\Sigma_o^n z_m = 806{,}5$. $\Sigma_o^n w_m = 98{,}6$.

Für die Last Eins erhält man folgende, aus der Tabelle II sich ergebende Horizontalschübe:

$$H_0 = \frac{1}{806.5}(0{,}29 \cdot 981 - 5{,}8 \cdot 98{,}6) = -0{,}35\ t.$$

$$H_1 = \frac{1}{806.5}(0{,}362 \cdot 981 - 58{,}7 - 7{,}243 \cdot 89{,}2) = -0{,}43\ t.$$

$$H_2 = \frac{1}{806{,}5}(0{,}434 \cdot 981 - 210{,}5 - 8{,}687 \cdot 69{,}8) = -0{,}48\ t.$$

$$H_3 = \frac{1}{806.5}(0{,}506 \cdot 981 - 363{,}0 - 10{,}130 \cdot 53{,}8) = -0{,}51\ t.$$

$$H_4 = \frac{1}{806.5}(0{,}579 \cdot 981 - 443{,}5 - 11{,}573 \cdot 44{,}8) = -0{,}49\ t.$$

Somit für die angegebenen Knotenlasten

$H_0^k = -0{,}35 \cdot 2190 = -767\ kg.$
$H_1^k = -0{,}43 \cdot 530 = -228$ „
$H_2^k = -0{,}48 \cdot 530 = -254$ „
$H_3^k = -0{,}51 \cdot 320 = -163$ „
$H_4^k = -0{,}49 \cdot 875 = -429$ „

$\Sigma H_m^k = -1841\ kg = H_b$

$\Sigma P = 4445\ kg,$

somit $H_a = 4445 - 1841 = 2604\ kg.$

Die Auflagerreaktionen $A_a = -A_b$ ergeben sich aus:

$$A_a = \frac{1}{19{,}9}\{2 \cdot 19 \cdot 5{,}8 + 0{,}53(7{,}234 + 8{,}687) + 0{,}32 \cdot 10{,}13 + + 0{,}875 \cdot 11{,}537\} = 1.73 = -A_b.$$

Nun sind die Elemente, um den Cremona'schen Kräfteplan zu beginnen, bestimmt. In unserer Fig. 4 wurden zuerst die äusseren Kräfte der Reihe nach in der Richtung ihrer Wirkung aufgetragen, ihre Summe dann durch die vertikale Reaktion im Verhältnisse von $H_a : H_b$ geteilt und, wie aus der Figur ersichtlich, von Knotenpunkt zu Knotenpunkt schreitend, die Zerlegung der Kräfte vorgenommen.

Die Zürcher Bahnhoffrage.

Langsamer als in anderen Schweizerstädten, deren Bahnhöfe bereits umgebaut oder im Umbau begriffen sind, reift in Zürich die Frage der Neugestaltung des Hauptbahnhofes ihrer Erledigung entgegen. Nicht dass das Bedürfnis zur Abhülfe hier weniger lebhaft empfunden würde; es haben sich im Gegenteil durch die räumliche Unzulänglichkeit und die jetzt bestehende, höchst unglückliche Disposition im Bahnhofe Zustände herausgebildet, deren Unhaltbarkeit sich auch dem Laien aufdrängt, und die Verwaltungsbehörden der Nordostbahn sind seit Jahren mit der Lösung dieser Frage beschäftigt, die für die Gesellschaft ihrer finanziellen und betriebstechnischen Seite wegen von der allergrössten Bedeutung ist. Wenn man trotzdem bisher zögerte, einen entscheidenden Schritt zu thun, so muss das auf die Erkenntnis zurückgeführt werden, dass mit halben Massregeln hier nicht auszukommen sei, dass aber eine gründliche Ordnung der Verhältnisse Ausgaben nötig macht, welche man als mit der bisherigen Lage des Bahnunternehmens nicht vereinbar halten mochte. Unter diesem Eindrucke ist leider nach einander die Einführung der neuen Linien vom linken und vom rechten Seeufer erfolgt, ohne dass der Anlass ergriffen worden wäre, diese Hauptfrage ernstlich in Angriff zu nehmen, und es ist in letzter Zeit auch die Einfahrt der Winterthurer-Linie umgelegt worden, anscheinend ohne dass ein definitives Projekt für den Bahnhofumbau zu Grunde gelegen hätte.

Der unerwartet grosse und schnelle Aufschwung des Verkehrs, den die Linien der Nordostbahn und der Zürcher Bahnhof nun in den letzten Jahren erfahren haben, gestaltete die Bahnhoffrage zu einer brennenden. Glücklicherweise wurde aber auch in Folge dieser Verkehrssteigerung die finanzielle Situation der Bahngesellschaft eine freiere und das nunmehr entschiedene Vorgehen der Verwaltungsorgane berechtigt heute zu der Erwartung, dass die jetzige Hochflut helfen werde, die Frage über die vorliegenden Hindernisse hinweg und in den sichern Hafen zu bringen.

Gestützt auf die langjährigen vorbereitenden Studien, hat die Nordostbahn im vergangenen Winter ein weit umfassendes Projekt fertig gestellt und dasselbe, nach einlässlicher Beratung mit einer hierzu berufenen Kommission auswärtiger Experten, am 4. Februar 1895, dem eidgen. Eisenbahndepartement zur Genehmigung vorgelegt, von welcher Stelle die Vorlage an Regierungsrat und Stadtrat von Zürich zur Begutachtung gelangte.

Die Stadtbehörden, welche, getragen von dem lebhaften Interesse der Bevölkerung an allen die Stadt betreffenden Eisenbahnfragen, solchen Fragen besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden pflegen, haben ihrerseits ebenfalls eine Experten-Kommission, bestehend aus Professor *E. Gerlich*, Oberingenieur *W. Lauter* aus Frankfurt a. M. und Geh. Reg.-Rat *Weiss* aus Köln, um Prüfung und Begutachtung der Vorlage der Nordostbahn ersucht, um darauf gestützt zu derselben Stellung zu nehmen. Es ist zu erwarten, das sie sich, bei diesem voraussichtlich auf lange Jahre hinaus für die bauliche Entwickelung und die Verkehrsverhältnisse der Stadt Zürich massgebenden Anlasse, von einer freien Auffassung und von dem sicheren Blicke in die Zukunft werden leiten lassen, der die Stadt Zürich bei ähnlichen Gelegenheiten bisher so glücklich geführt und sie, um nur ein Beispiel herauszugreifen, seinerzeit vor dem „eisernen Ring" bewahrt hat, mit dem die Bahn die Stadt vom See abzuschneiden drohte, und an dessen Stelle nun Zürichs schönste Schöpfung aus neuerer Zeit, der herrliche Quai entstanden ist.

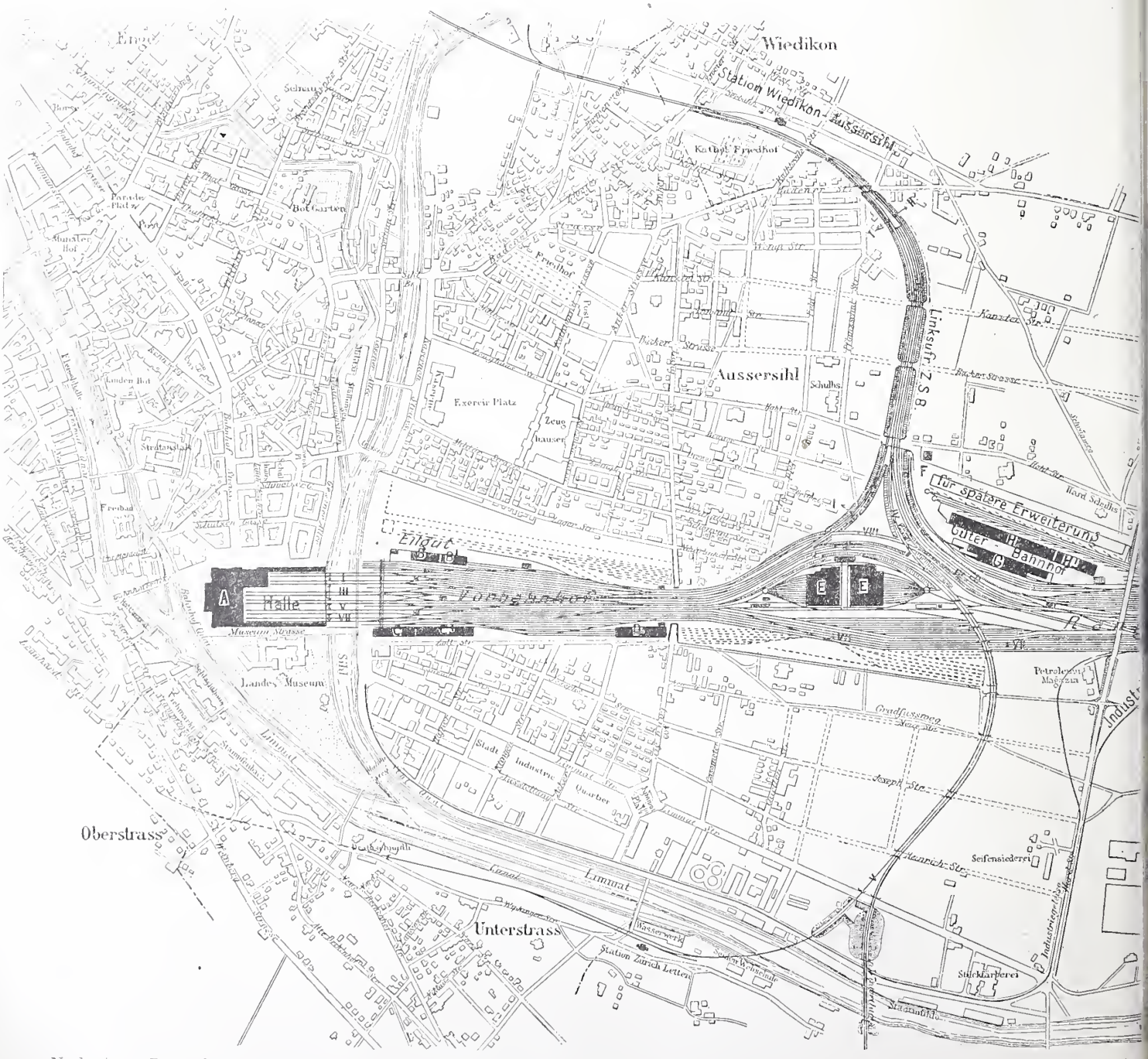
Zunächst sei mit wenig Worten an den *gegenwärtig* im *Hauptbahnhof Zürich bestehenden Zustand* erinnert. Der Bahnhof liegt in der Achse der Linie Zürich-Baden, welche auf der Landspitze unmittelbar oberhalb des Zusammenflusses von Limmat und Sihl zwischen diesen beiden Flüssen endet. Hier war ursprünglich der ganze Bahnhof für Personen- und Güter-Verkehr untergebracht. Sehr bald aber wurde es nötig, mit den Anlagen für den Güterverkehr über die

Sihl hinüber zu greifen und es entstand allmählich die jetzt noch vorhandene Einteilung: rechts (von Zürich aus gerechnet) der Güterbahnhof bis zur Einmündung der Winterthurer-Linie, auf der linken Seite längs der Linie Lokomotivschuppen und Reparaturwerkstätten und hinter denselben der Rohmaterialbahnhof; ausserhalb des Winterthurer-Dammes der Rangierbahnhof. Diesem gegenüber wurde später die linksufrige Zürichseebahn eingeführt und in allerjüngster Zeit, an dieselbe anschliessend, auch die, mit dem neuen Viadukt über die anderen Bahnhofgeleise hinübergeführte Winterthurer-Linie und die rechtsufrige Zürichseebahn. Es müssen somit heute sämtliche, in Zürich einlaufende Züge den Engpass zwischen Reparaturwerkstätten und Güterschuppen passieren — die Güterzüge von rechts und links des Sees, sowie von der Winterthurer-Richtung, um mit Kreuzung der Geleise von Luzern, von Aarau und von Basel in den Güter- und Rangierbahnhof zurückgeschoben und soweit sie für den Rohmaterialbahnhof bestimmt sind, mit nochmaliger Kreuzung der sämtlichen Bahnhofgeleise an ihre Bestimmung zu gelangen — die Personenzüge um über die Sihlbrücke die Personenhalle zu erreichen. Die letztere ist mit seitlich liegenden Wartesälen und Gepäckbureau nach Art der durchgehenden Bahnhöfe angelegt, während der Bahnhof doch Kopfstation ist. Deshalb kann von den sechs Geleisen, die in der Halle liegen, nur das auf der Seite der Wartesäle gelegene zum Einsteigen benutzt werden, während andere drei Geleise, die an Mittelperrons liegen, den ankommenden Zügen dienen und zwei Stränge, die keinen besonderen Perron haben, so zu sagen unbenutzt bleiben. Diese Disposition nötigt, mit jedem der oft rasch nach einander abzufertigenden Züge unmittelbar vor dem Einsteigen zu manövrieren und hierbei ebenfalls in den meisten Fällen die von der offenen Linie einmündenden Hauptgeleise zu kreuzen. Es muss wirklich als eine ganz besondere Leistung der Betriebsführung anerkannt werden, dass bei solchen Verhältnissen so selten auch nur von kleineren Unfällen zu berichten ist.

All' diesen Mängeln abzuhelfen hat sich die Direktion der Nordostbahn in ihrem Projekte nun zum Ziele gesetzt: den *Personenverkehr* und *Güterverkehr gänzlich von einander zu trennen*, den Güterbahnhof an den Rohmaterialbahnhof anzuschliessen und den *Personenbahnhof* in einen *wirklichen Kopfbahnhof* umzugestalten mit direkter freier Einführung aller Linien.

Zu diesem Zwecke ist in Aussicht genommen worden, die *Reparaturwerkstätten* gänzlich aus dem Bahnhofgebiete zu

Umbau des Hauptbahnhofes Zürich.



Nach einem Farbendruck der Topographischen Anstalt Winterthur.

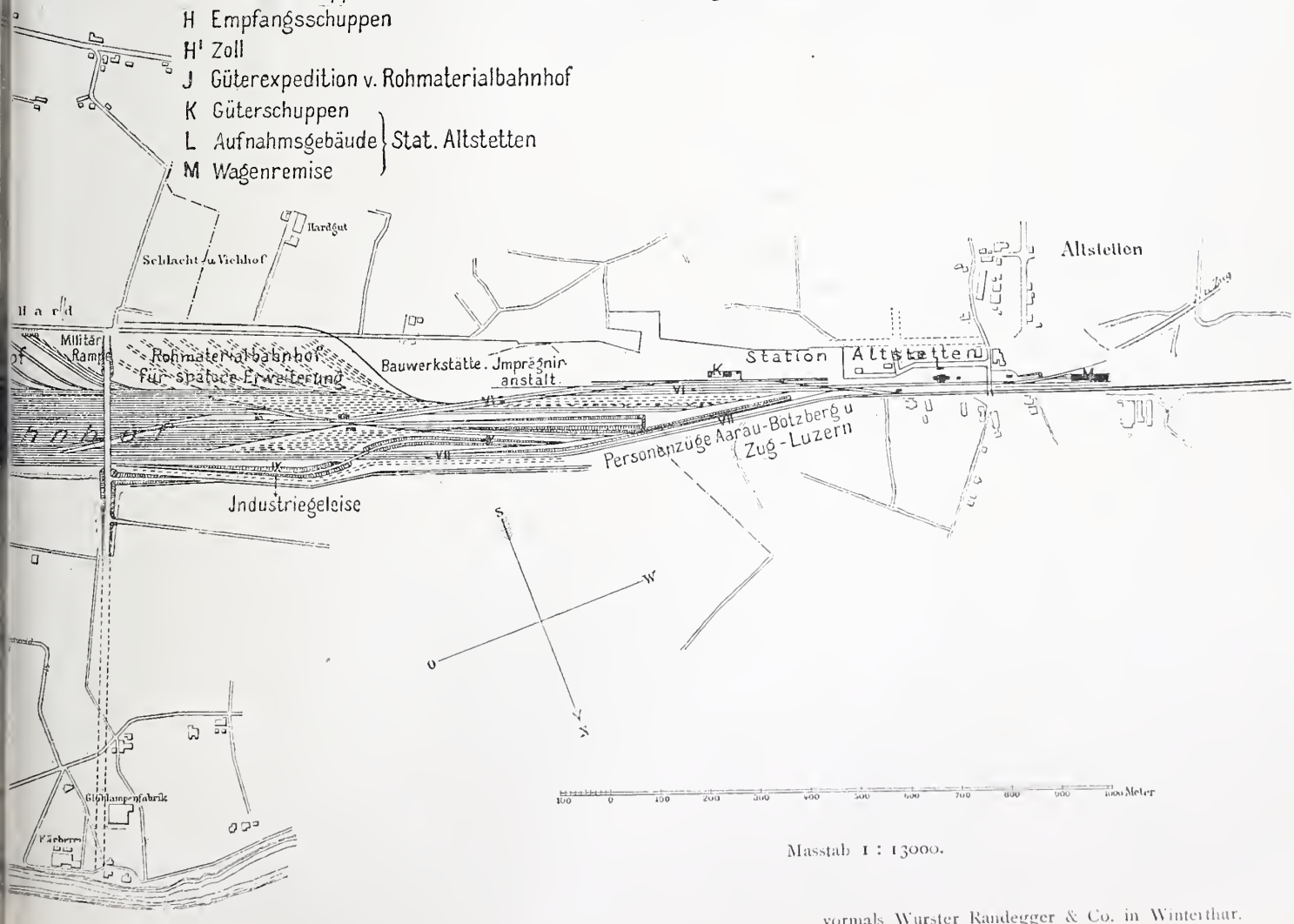
entfernen, den Teil des Bahnhofes östlich von der Unterführung der Langgasse, bzw. von der Einmündung der Winterthurer-Linie und der linksufrigen Zürichseebahn, ausschliesslich für Personenzüge zu reservieren und den Güter- und Rohmaterialbahnhof westlich davon, in der Richtung nach Altstetten zu verlegen (siehe den Lageplan am Fusse dieser Seite). *Die linksufrige,* zugleich *Gotthardlinie* über Zug-Thalweil, würde von der Station Wiedikon auf einen Damm heraufgeführt, welcher breit genug hergestellt wird, um ausser den beiden Geleisen derselben noch weitere vier Geleise aufzunehmen, und auf ununterbrochener Linie in die Bahnhofhalle geführt. Anschliessend an dieselbe kämen in jetzt schon bestehender Reihenfolge die *Winterthurer-Linie* und dann die *rechtsufrige* und schliesslich am nördlichsten die *Aarauer-Linie* (zugleich von Luzern und von Basel), welche von der Station Altstetten weg auf unabhängigem Geleise längs des nördlichen Randes der ganzen Bahnhof-Anlage ebenfalls direkt in die Bahnhofhalle gelangen würde. Keines dieser Hauptgeleise brauchte von irgend einem Gütergeleise oder Dienstgeleise à niveau gekreuzt zu werden; kein Güterzug, mit Ausnahme jener der rechtsufrigen, käme in diesen dem Personendienst ausschliesslich vorbehaltenen Teil des Bahnhofes hinein. Der Platz zwischen Langgassenunterführung und den bis über die Sihl hinüberreichenden Perrons würde ausgenützt, um die Züge bzw. einzelne durchgehende Wagen auf den zwölf in die Bahnhofhalle führenden Geleisen beliebig verstellen oder sie zum Eilgutschuppen (links unweit der Sihl) und zur Wagenremise (rechts bei der Langgasse) stellen zu können, sowie zur Aufstellung der zu formierenden Personenzüge. Das rechts der Geleise zunächst der Sihl gezeichnete Gebäude dient der Transitfahrpost und der Verwaltung. Von dem Eilgutschuppen führt ein besonderes Geleise am linken Rand der Bahnhofanlage, ausserhalb der Kurve der Winterthurer Einfahrt und unter den beiden Zufahrtsdämmen der Linksufrigen hindurch bis in den Güterbahnhof. Ferner liegt ungefähr in der Achse des Personenbahnhofes ein freies d. h. von keiner Zufahrtslinie gekreuztes Dienstgeleise, das an der Maschinenremise vorbei bis in den Güterbahnhof führt und auf dem die rechtsufrigen Güterzüge in den Güterbahnhof herausgeschoben werden sollen.

Der Güterbahnhof ist in den Winkel südlich der Bahnhofachse und westlich der Einfahrt der Linksufrigen verlegt; der *Rohmaterialbahnhof* schliesst sich unmittelbar westlich an denselben an. Der erstere kann nach Bedarf später durch Verbreiterung gegen Süden, der letztere durch Verlängerung

Entwurf der Schweizerischen Nordostbahn-Gesellschaft.

A Bahnhofgebäude
B Eilgutschuppen
B¹ „ „ für spätere Erweiterung
C Transitfahrpost
C¹ Verwaltungsgebäude
D Wagenremise
E Locomotivremise
F Güterexpedition v. Güterbahnhof
G Versandtschuppen
H Empfangsschuppen
H¹ Zoll
J Güterexpedition v. Rohmaterialbahnhof
K Güterschuppen
L Aufnahmsgebäude } Stat. Altstetten
M Wagenremise

I Personenzüge der Linksufr. Z.S.B.
III „ „ von u. nach Oerlikon
VII „ „ „ „ Aarau-Bötzberg u. Zug-Luzern
II Güterzüge der Linksufr. Z.S.B.
IV „ „ von u. nach Oerlikon
VI „ „ „ „ Aarau-Bötzberg u. Zug-Luzern
V Züge der Rechtsufrigen Z.S.B.
VIII Dienstgeleise
IX Industriegeleise



Masstab 1 : 13000.

vormals Wurster Randegger & Co. in Winterthur.

in der Richtung nach Altstetten erweitert werden. Der *Güterbahnhof* soll nun von der Aarauer-Linie her von Altstetten direkt in den Güterbahnhof einlaufen; jener der Linksufrigen und vom Gotthard von der Station Wiedikon aus auf dem äusseren westlichen Doppelgeleise des breiten Dammes dahin abschwenken und jener der Winterthurer-Linie nach Ueberschreitung des Viaduktes, auf einem besonderen Verbindungsdamm die mittleren Geleise, die auf dem genannten, sechs Geleise breiten Damm liegen, gewinnen und rückwärts in den Güterbahnhof geschoben zu werden. Dergestalt können sämtliche Güterzüge, ohne Personengeleise oder Dienstgeleise à niveau kreuzen zu müssen, den Güterbahnhof erreichen. Vor dem Güter- und Rohmaterialbahnhof nimmt der eigentliche *Rangierbahnhof*, mit einer Ablauframpe gegen Altstetten hin, die Mitte des Bahnhofplanums ein. Zunächst der genannten Ablauframpe führt auf besonderer Rampe über das Aarauer-Personengeleise hinweg das „Industriegeleise", welches vom nördlichen Rande des Bahnhofes in das zwischen Bahnhof und Limmat gelegene „Industriequartier" abzweigt.

Die Personenhalle soll zur Aufnahme von zusammen 12 Geleisen verbreitert und bis an die Sihl verlängert werden, während die Perrons bis über die Sihl hinüberreichen würden. Die Geleise werden aber nur bis ungefähr zur Hälfte der jetzt bestehenden Halle eingeführt, um an einen dort, in der Achse des gegenwärtigen Hauptportales gegen den Bahnhofplatz, auf die ganze Breite der 12 Geleise anzulegenden Kopfperron zu stossen, von welchem aus zwischen je zwei Doppelgeleisen und je ausserhalb der beiden äussersten Geleise, zusammen also sieben Zungenperrons auf die ganze Länge der Halle bzw. bis über die Sihl hinüber reichen. Der östliche Teil der jetzigen Bahnhofhalle soll als Eingang zum Bahnhof umgestaltet werden mit einem Gepäckbureau in der Mitte und Billetschaltern zu beiden Seiten. Der Wartesaal und die Restauration zweiter Klasse bleiben in ihrer jetzigen Lage, während diese Lokalitäten für die dritte Klasse, dazu symmetrisch, in die Nordostecke des Bahnhofgebäudes verlegt würden. Der Ausgang hätte von dem Kopfperron aus, durch das monumentale jetzige Eintrittsthor nach dem Bahnhofplatz und nach der gegenüberliegenden Seite auf die Museumstrasse zu erfolgen.

Es ist selbstverständlich, dass sämtliche Lokalitäten des zum *rationellen Kopfbahnhof* umgestalteten Personenbahnhofes den gesteigerten Anforderungen entsprechend vergrössert werden und es darf die gefallene Aeusserung als nicht übertrieben bezeichnet werden, dass auch, wenn die Zunahme von Bevölkerung und Verkehr die gleiche aussergewöhnliche Progression noch weiterhin einhalten sollte, welche die letzten Jahre zeigen, diese Bahnhofanlage sowohl für Personen- wie auch für Güterverkehr nach dem Projekt wohl auf fünfzig und mehr Jahre hinaus genügen sollte.

Für heute mag es an dieser kurzen Skizzierung des Projektes der Nordostbahn genügen.

Fasst man dasselbe nun vom *Standpunkte der lokalen Verkehrsbedürfnisse* ins Auge, hinsichtlich der Erfordernisse des Publikums, das sich der Bahn bedient, und mit Rücksicht auf den Einfluss, den die projektierte Umbaute auf die bauliche Entwickelung der Stadt und auf den innerstädtischen Verkehr ausüben wird, so ist folgendes zu sagen:

Der Personenverkehr im Innern des Bahnhofes wird durch die Umbaute wesentlich erleichtert und mit grösserer Sicherheit stattfinden können. Auch dass die ankommenden Reisenden aus der Mitte des Gebäudes auf den Bahnhofplatz treten, wird für den ersten Eindruck, welchen sie von der Stadt erhalten, nur günstig sein. Zur Abfahrt jedoch dürfte der Platz zwischen der östlichen Front des Gebäudes und der Limmat für die vorfahrenden Wagen und die Fussgänger sich auf die Dauer als zu beschränkt erweisen. Durch Verlegung des Güterbahnhofes auf die Südseite des Bahnhofes wird zwar allerdings der Frachtenverkehr durch die Museumsstrasse in der Richtung nach der Bahnhofbrücke geringer werden, dafür nimmt aber die Bevölkerung des Industriequartiers stetig zu und soll demnächst eine Tramwaylinie nach dem Hard hinunter gelegt werden, welche über jenen Platz hinweg Anschluss an die andern städtischen Tramlinien erhalten muss. Es wäre hier, vielleicht mit teilweiser Ueberbrückung des Limmatarmes zwischen Quai und dem unteren Teil des „Papierwerdes" unter Aufgabe der jetzt dort bestehenden Anlage abzuhelfen, teilweise auch durch eine neue Limmatbrücke in der Verlängerung der Walchestrasse, die auf die Dauer doch nicht zu umgehen sein wird. Im übrigen wird auf dem Gebiete zwischen Limmat und Sihl für den Verkehr durch das Projekt nichts geändert.

Jenseits der Sihl blieben im Industriequartier die Verhältnisse auch ungefähr gleich wie sie mit Abtragung des alten Winterthurerdammes geworden. Die Langgassenunterführung, jetzt für 10 Geleise berechnet, müsste auf 15 Geleise verlängert werden und weiterhin sind im Projekte Ueberführungen der „Hardstrasse" und des „Mühleweg" vorgesehen, denen sich wohl nach Bedarf weitere anreihen könnten. Am einschneidendsten wird das Gebiet des dritten Stadtkreises südlich der Bahn durch die Neuanlage betroffen. Der für sechs Geleise von der Station Wiedikon bis zum Hauptbahnhof anzulegende Damm zweigt ungefähr bei der Hohlstrasse von der jetzigen Richtung der „Linksufrigen" nach Westen ab, es ist somit die „Hohlstrasse" die nördlichste der Strassen die unterführt werden kann und das ganze Quartier zwischen Hohlstrasse und Bahnhof ist für den Verkehr mit dem Güterbahnhof auf diese Unterführung angewiesen. Bis und mit der „Badener Strasse" sind drei weitere Unterführungen im Projekte eingezeichnet, die ebenfalls nach Bedarf vermehrt oder verbreitert werden können, wenn man sich überzeugt, dass der gesamte Frachtenverkehr der ganzen Stadt nach dem Güterbahnhof und dem Rohmaterialbahnhof, der in dieser Richtung zu geschehen hat, solches erfordert. Durch die Verlegung dieses Güterverkehrs ergibt sich für den grösseren Teil der Stadt allerdings eine um etwa 1500 *m* grössere Distanz, dagegen kann auch für den Frachtenverkehr in der Stadt die Trennung vom Personenverkehr zum grossen Teil durchgeführt werden, da die Richtungen vom Stadtcentrum (Stadthausplatz) zum Personenbahnhof und zum Güterbahnhof stark divergieren. Abgesehen von der grösseren Entfernung lassen sich die Zufahrten zu dem Güter- und Rohmaterialbahnhof durch Anlage einer grossen denselben parallel gerichteten Strasse sehr bequem gestalten. Ein Haupterfordernis zum rationellen Anschluss des städtischen Strassennetzes an diese grosse, mit dem äussern Bahnhof parallel zu legende, neue Strasse wäre die direkte Fortführung derselben durch den älteren Teil von Aussersihl hindurch über die Sihl und wenn möglich bis zum See.

(Schluss folgt.)

Die elektrischen Strassenbahnen und ihre Bedeutung für den Verkehr der Städte.

Eine bemerkenswerte Erörterung der Frage des elektrischen Betriebes der Strassenbahnen enthält ein Vortrag, den Herr Ingenieur Fr. Ross kürzlich im Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien über das eingangs genannte Thema gehalten hat. Nach einer Gegenüberstellung der verschiedenen üblichen Systeme des elektrischen Betriebs, kommt der Vortragende zu dem Ergebnis, dass das System der elektrischen Bahnen mit oberirdischer, einfacher Stromzuführung derzeit hinsichtlich der Rentabilität und Betriebssicherheit alle andern Strassenbahn-Systeme übertrifft. Welchen Gründen sind nun die ausserordentlichen Erfolge zu verdanken, die durch die Einführung des elektrischen Betriebes bei den Strassenbahnen überall erzielt wurden? Es ist eine allgemein bekannte Thatsache, dass alle Strassen-Bahnen nach Einführung des elektrischen Betriebes auf denselben eine ganz ausserordentliche Verkehrssteigerung aufweisen. In Hamburg hat z. B. der elektrische

betrieb gegenüber dem Pferdebetrieb des vorhergehenden Jahres eine Frequenzerhöhung von 40% ergeben. Die wesentliche Steigerung der Geschwindigkeit, der grössere Komfort der elektrischen Wagen, gute Beleuchtung und entsprechende Beheizung sowie im allgemeinen ein besserer Unterbau der Bahn und eine sorgfältige Ausbildung der Wagengestelle tragen wesentlich dazu bei, die Sympathien des Publikums den elektrischen Strassenbahnen zuzuwenden. Als praktisch mögliche mittlere Geschwindigkeit bezeichnet der Vortragende 12 *km* pro Stunde, gegenüber etwa 8 *km* beim Pferdebetrieb. Die Geschwindigkeitssteigerung um ungefähr 50% bedeutet für den grosstädtischen Betrieb naturgemäss eine beträchtliche Zeitersparnis, die wir uns auch recht gut in Geld ausgedrückt denken können. Herr Ross deduciert unter besonderer Berücksichtigung der Wiener Verhältnisse, dass bei einer zweckmässigen Ausgestaltung des Strassenbahnnetzes nach Einführung des elektrischen Betriebes die Geschwindigkeitserhöhung von 8 auf 12 *km* eine Zeitersparnis von 25 Millionen Stunden und eine Geldersparnis von sechs Millionen Gulden bedeutet. Dazu kommt noch der Umstand, dass die Personenzahl, deren Beförderung der elektrische Betrieb auf einer gegebenen Strecke ermöglicht, vier mal grösser ist als beim Pferdebetrieb. Ein elektrischer Wagen mit 26 Sitzplätzen beansprucht weniger Platz als der normal bespannte Wiener-Pferdebahnwagen mit 18 Sitzplätzen. Bei gleicher Geschwindigkeit wäre demnach die Personenzahl von 18 zu 26 gestiegen. Thatsächlich wird aber die Geschwindigkeit um 50% erhöht, so dass ohne Reduktion des jetzt üblichen Abstandes von 84 *m* (im Sommer) für die aufeinanderfolgenden Wagen, 50% mehr Wagen gleichzeitig verkehren können; daraus ergibt sich, dass bei Anhängung eines gleich grossen Beiwagens eine viermal so grosse Personenmenge befördert werden kann, ohne die Strasse selbst stärker zu beanspruchen, als dies mit Pferdebetrieb erforderlich ist. Indem der Vortragende auf Grund dieser Berechnung zeigt, dass eine doppelgeleisige elektrische Strassenbahn den enormen Verkehr von 26000 Personen in der Stunde zu bewältigen vermag, gelangt er zu dem überraschenden Resultat, dass die Maximalleistung einer städtischen Dampfbahn mit eigenem Planum, wie die grosse und kostspielige New-Yorker Hochbahn im Verhältnis zur gewöhnlichen, elektrischen Strassenbahn nur 15% höher ist, da auf dieser Bahn per Stunde nicht mehr als 30 000 Passagiere befördert werden können.

Die Frage der Rentabilität der Strassen- und Stadtbahnen beleuchtet der Vortragende an Hand einer interessanten statistischen Zusammenstellung der Verkehrsdaten nachstehender grosstädtischer Bahn-Institute.

	Betriebslänge *km*	Beförderte Personen	Wagenkm. per *km* Betriebslänge	Beförderte Personen per *km* Betriebslänge	Anlagekosten in Frs. per *km* Betriebslänge
Wiener Tramway . .	80,1	49 621 000	157 600	619 000	316 000
Neue Wiener Tramway	28,7	9 719 000	97 000	338 600	288 000
Hamburger Pferdeb.	120,0	42 202 000	107 200	355 000	196 000
Budapester elektrische Bahn	23,0	12 499 000	110 000	543 000	448 000
Grosse Berliner Pferdebahn	133,8	130 100 000	194 500	971 000	303 200
Boston Tramway . .	240,0	133 860 000	124 400	557 000	443 200
Liverpool Hochbahn .	8.3	5 370 000	94 000	649 000	1 364 000
City and South London elektr. Bahn	5,0	6 030 000	137 000	1 196 000	4 168 000
London Distrikt and Metropol	140,8	145 000 000	44 000	1 010 000	3 888 000
New-Yorker Hochb. .	64,0	213 700 000	227 000	3 300 000	5 882 000
Budapest Untergrund-Bahn	3,1				2 200 000

Die vorstehenden Zahlen gestatten uns lehrreiche Vergleiche; sie zeigen, dass z. B. auf der grossen Berliner Pferdebahn, wo bei einer nahezu gleich grossen Betriebslänge, wie bei den Londoner Untergrundbahnen, auch nahezu dieselbe Personenzahl per Streckenkilometer und Jahr befördert wurde (Berlin 971 000, London City and S. L. B. 1 196 000, Distrikt and Metropol 1 010 000), die Anlagekosten um das dreizehnfache geringer sind, als in London. Es ist also ohne weiteres ersichtlich, dass, wenn auch der etwas billigere Betrieb der Stadtbahn berücksichtigt wird, bei annähernd gleichen Fahrpreisen an eine entsprechende Verzinsung des enormen Mehraufwandes von Kapital nicht gedacht werden kann.

Was die weiteren in der Ross'schen Tabelle angeführten Bahnen anbelangt, so ist das finanzielle Resultat der Londoner elektrischen Untergrundbahnen Null, bei der Liverpool elektrischen Bahn kann im Hinblick auf die relativ geringen Anlagekosten vielleicht später auf eine mässige Verzinsung gerechnet werden. Weder eine Untergrund-, noch eine Hochbahn kann trotz der eventuell doppelten Geschwindigkeit mit den gewöhnlichen elektrischen Strassenbahnen erfolgreich konkurrieren. Der Vorteil der grösseren Geschwindigkeit wird durch den Zeitverlust, welcher mit dem Gange zur nächsten Bahnstation und von dieser an den Bestimmungsort verbunden ist, sowie durch den Zeitverlust infolge der grösseren Intervalle zwischen den Zügen aufgewogen. Den Bedürfnissen des Publikums, das in jeder grösseren Strasse ein Beförderungsmittel vorfinden will, kommt daher die elektrische Bahn im Strassenniveau am ehesten entgegen. Ein besonders drastisches Beispiel bietet in dieser Beziehung der letzte Ausweis der New-Yorker-Hochbahn. Dieselbe zeigt eine Abnahme der Einnahmen um 10%, während eine in der dritten Avenue verkehrende Strassenbahn, welche direkt unter der betreffenden Hochbahnlinie läuft, in der gleichen Betriebs-Zeit eine Zunahme der Einnahmen um 20% aufweist, was erkennen lässt, dass nicht etwa eine Depression des Geschäftslebens den Ausfall der Hochbahn veranlasst hat. Zu ganz ausserordentlichen Differenzen gelangt man, wenn man amerikanische Städte mit gut entwickelten elektrischen Strassenbahnnetzen mit der Strassenbahnfrequenz europäischer Grosstädte, wo der elektrische Betrieb nur vereinzelt und teilweise eingeführt ist, zum Vergleich heranzieht. So hat die Westend-Bahn in Boston bei einer Einwohnerzahl der Stadt von nur 450 000 auf ihrem Netz im Jahre 1893 133 Millionen Passagiere befördert, d. h. in Boston benutzt jeder Einwohner die Strassenbahn 300 mal im Jahre, während in Wien bei 50 Millionen Passagieren die Benutzung der Strassenbahn nur 50 mal und in Berlin bei 130 Millionen beförderten Personen nur etwa 80 Mal pro Kopf der Bevölkerung im Jahr stattfindet. Ein ebenfalls sehr wichtiger Gesichtspunkt für die Verwertung des elektrischen Strassenbahnbetriebes gegenüber dem Pferdebetrieb liegt in der Möglichkeit, den elektrischen Betrieb den stündlich wechselnden Anforderungen des Verkehrs anpassen zu können. Einer Steigerung des Verkehrs, wie sie jeder städtische Verkehr für kurze Zeit aufweist, beim Pferdebetrieb zu entsprechen, ist ausgeschlossen, da selbe nur durch eine ganz beträchtliche Erhöhung des Bestandes an Pferden, Wagen und Betriebspersonal zu erreichen wäre, welche mit Rücksicht auf die geringe Ausnutzungsdauer das finanzielle Erträgnis der Linie gefährden müsste. Die durchschnittliche Leistung der Pferde im Strassenbahnbetriebe beträgt 25 *km* täglich, wobei der Wagen durchschnittlich 100 *km* zurücklegt. Man ist daher schon allein mit Rücksicht auf die Pferde gezwungen jeden Wagen mindestens viermal im Tage zur betreffenden Stallung zurückzuführen. Da diese Stallungen naturgemäss an der Peripherie der Städte liegen, ist es einleuchtend, dass dadurch der Fahrplan sehr ungünstig beeinflusst wird. Wesentlich günstiger liegen die Verhältnisse beim elektrischen Betrieb. Eine Verschiebung der einzelnen Wagen, je nach Bedarf auf die verschiedenen Teile des Netzes ist sehr leicht möglich; durch Anhängen eines Beiwagens, welcher in den meisten Fällen eine Erhöhung des Betriebspersonals nicht erfordert und auch nur unwesentlich den Kraftverbrauch in der Kraftstation steigert, sind wir in der Lage, zeitweilig die Leistung der einzelnen Strecken zu

verdoppeln und haben noch den Vorteil, dass die Kosten der Kraftlieferung in der Station den jeweiligen Verkehrsschwankungen folgen, während die Futterkosten der Pferde konstant bleiben. Diesen Verkehrsschwankungen durch eine entsprechende Aenderung der Zahl der Pferde zu begegnen, ist ausgeschlossen; wir finden auch, dass der durchschnittliche Pferdebestand bei grossen Strassenbahngesellschaften nahezu das ganze Jahr unverändert bleibt, es wird sich demgemäss ein derartiger Betrieb niemals den Verkehrsschwankungen so anpassen können, wie dies wünschenswert erscheint. Um diesen Bedingungen entsprechen zu können, ist es naturgemäss notwendig, dass ein ganz einheitliches System für das Gesamtnetz gewählt wird. Was bezüglich des Einflusses der Pferde auf den Fahrplan gesagt ist, gilt auch in gewissem Grade beim Accumulatoren-Betriebe. Es wird kaum angehen, einer Batterie eine grössere Leistung wie höchstens 40 Wagenkilometer zu entnehmen, und wird man deshalb beim Accumulatoren-Betrieb auch mindestens viermal im Tage den Wagen zu einer Endstation führen müssen (die mittlere Tagesleistung der elektrischen Wagen beträgt 160 *km*); allerdings ist es leichter möglich, Ladestationen im Centrum der Stadt unterzubringen, wie Stallungen.

Miscellanea.

Umbau des Bahnhofes Zürich. Unserm in heutiger Nummer begonnenen Artikel über die Zürcher Bahnhoffrage vorausgehend, geben wir in Nachfolgendem einen allgemeinen Ueberblick über das uns nunmehr officiell zugestellte Gutachten der bereits erwähnten städtischen Experten Prof. *Gerlich*, Oberingenieur *W. Lauter* und Geh. Reg.-Rat *Weiss*.

Der Bauvorstand der Stadt Zürich hatte die Experten eingeladen, über den auf Seite 4 und 5 dieser Nummer wiedergegebenen Entwurf der N. O. B. ihr Gutachten abzugeben und zwar solle dabei die Umbaufrage von zwei Gesichtspunkten aus betrachtet werden, nämlich erstens von dem des allgemeinen und zweitens von demjenigen des lokalen Verkehrsbedürfnisses, wobei unter ersterem die zur Abwickelung des Personen- und Güterverkehrs überhaupt nötigen Betriebseinrichtungen und unter letzterem die Abwickelung des lokalen Verkehrs, welchen die Stadt absorbiert, festhält und wieder abgiebt, verstanden sein soll.

Die Experten weisen darauf hin, dass die Stadt Zürich ein Gemeinwesen ist, welches in sich selbst Lebens- und Verkehrsbedürfnisse besitzt, deren Befriedigung durch den Umbau des Bahnhofes nicht beeinträchtigt werden darf. Im Gegenteil sollen bei Gelegenheit so durchgreifender, schwerwiegender und kostspieliger Veränderungen Verbesserungen geschaffen werden, wenn die Möglichkeit dazu vorhanden ist. Sie betrachten es als selbstverständlich, dass diese letztere Rücksicht um so mehr in den Vordergrund gerückt werden soll, als die eisenbahntechnischen und die allgemeinen Verkehrsinteressen von der N. O. B. allein behandelt und in sachgemässer Weise gelöst werden sollen. Sie bildet daher nur insofern einen Gegenstand des Berichtes der Experten, als letztere den Beweis zu liefern haben, dass die von ihnen vorgeschlagenen Dispositionen, welche zunächst die städtischen Interessen im Auge haben, denselben genügen und für sie keine ungünstigeren oder unausführbaren Verhältnisse schaffen.

Die Herren Experten teilen ihren Bericht in zwei Hauptkapitel betitelt: «Allgemeine Disposition» und «Im Speziellen» ein. Wir müssen uns für heute auf ein kurzes, keineswegs vollständiges Resumé des ersten Kapitels beschränken, in dem wir uns vorbehalten, die einlässlichere Berichterstattung in nächster Nummer folgen zu lassen.

Hinsichtlich des sichern und ungestörten Betriebes im Personenbahnhof legen die Experten grossen Wert darauf, dass die Aarauer-Linie wieder in die Mitte zwischen der Winterthurer- und der linksufrigen Linie zu liegen komme, wie dies früher war und in Folge der neuen Einführung der rechtsufrigen in Verbindung mit der Winterthurer Linie wieder abgeändert wurde. Diese Abänderung habe sich sofort nach Eröffnung des Viaduktes durch erhöhte Betriebsschwierigkeiten unangenehm bemerkbar gemacht und es sei unbegreiflich, dass das neue Projekt der N.O.B. diesen Hauptfehler dauernd machen wolle.

Mit der Verlegung des Rangierbahnhofes in die Ebene von Altstetten erklären sich die Experten einverstanden, dagegen nicht mit der Art, wie dies im Projekt der N.O.B. geschehe. Diese Anlage sei in Bezug auf die Betriebssicherheit so zweifelhaft und für den Gebrauch so unzweckmässig, dass man sie nicht ernst nehmen könne. Sie sei um so unbegreiflicher, als ja die *direkte* Einführung ohne wesentliche Schwierigkeiten und mit Vorteil für die fallende Anlage der einzelnen Rangiergruppen möglich sei.

Da der Güterbahnhof zweckmässiger Weise in guter Verbindung mit dem Rangierbahnhof stehen soll, so ergebe sich von selbst, dass er *rechts* der Aarauerlinie zu legen sei. Auch in Bezug auf die Strassenverbindungen mit der Stadt sei er im Projekt der N.O.B. auf den denkbar ungünstigsten Platz gelegt worden. Er sei von dieser in dem Winkel zwischen der Einmündung der linksufrigen Linie und dem Bahnhof förmlich abgedämmt und mit Ausnahme von Wiedikon sei der Verkehr aus allen Stadtgebieten auf den Engpass an der Hohlstrasse angewiesen. Auch die langgestreckte Form sei nicht empfehlenswert. Weit günstiger gestalten sich die Verbindungen, wenn der Güterbahnhof auf das Gelände zwischen dem neuen Viadukt und vor dem im Abtrag befindlichen alten Damm verlegt werde.

Die Lage des Personenbahnhofes, in Bezug auf seine Achse, sei unveränderlich festzuhalten, nur könne es sich fragen, ob angesichts des immer dringender auftretenden Bedürfnisses und Verlangens einer innigeren Verbindung von Aussersihl mit der Stadt es nicht zweckmässiger sei, **ein neues Empfangsgebäude auf dem linken Ufer der Sihl zu errichten** und die Verbindung mit dem genannten Stadtteil durch Freilegung in grösserem Masse zu bewirken. Diese Lösung ergebe jedenfalls das vollkommenste Resultat und eine Reihe von Vorteilen für die Stadt. Durch die Zurücklegung des Bahnhofendes um etwa 50 *m* vom linken Sihlufer erhielte man hier und am rechten Ufer bis zur Halle des einer andern Bestimmung zuzuführenden, alten Empfangsgebäudes einen freien Platz von rund 250 *m* Länge und 170 *m* Breite, der von der Sihl in zwei ziemlich gleiche Hälften geteilt wird. Durch diese Freilegung erhielte der ganze Stadtteil einen vornehmen Charakter und Zürich einen Platz, der ihm zur Zierde gereichen würde. Die gute Verbindung zu dem auf die rechte Seite zu verlegenden Güterbahnhof sei nur auf diese Weise möglich. Strassen, Brücken und Tramway könnten in zweckmässigster Weise angelegt werden. Die Sihl könnte wieder ihre normale Breite von etwa 50 *m* erhalten, da man die Brücken in entsprechender Höhe halten kann, die hässliche und gesundheitswidrige Geschiebewüste im Sihlbett verschwände und gäbe auf der Strecke zwischen Gessnerallee und Ausstellungsstrasse einer stattlichen Erweiterung des Sihlquai Raum. Die herrliche, jetzt ihrer abgeschnittenen Lage wegen vernachlässigte Platzspitzanlage würde für Zürich wieder geniessbar; das Landesmuseum könnte bis über seinen Mittelbau freigelegt werden, es bildete einen Teil der Begrenzung des grossen Platzes, und würde von der Rauchplage befreit. Nachteile hätte diese Lösung gar nicht im Gefolge.

Jungfraubahn. Dem uns gütigst zur Verfügung gestellten Protokoll der ersten Sitzung der wissenschaftlichen Kommission für den Bau der Jungfraubahn entnehmen wir noch folgende Mitteilungen als Ergänzung derjenigen des Herrn Prof. Dr. Koppe in unserer letzten Nummer:

Dem Unternehmen stehen die Wasserkräfte der weissen Lütschine zur Verfügung. In letzter Zeit ist auch eine Wasserrechtskonzession an der schwarzen Lütschine bei Burglauenen erworben worden. Die Kommission wird darüber zu entscheiden haben, wie diese reichlich vorhandenen Wasserkräfte für das Unternehmen am besten ausgenützt werden sollen. Gleichfalls bleibt der Entschliessung derselben die Wahl des elektrischen Betriebssystems vorbehalten, ferner wird sie die geologischen Verhältnisse, die Tunnelbohrungen und den Tunnelausbau, die Art der Uebertragung der elektrischen Kraft, die Sicherheitsvorkehrungen bezüglich der Blitzgefahr, den ganzen Unter- und Oberbau zu studieren und zu entscheiden haben, ob man mit dem elektrischen Betrieb direkt von der kleinen Scheidegg, oder erst beim Eigergletscher beginnen, den Transformator und die Depots also an der einen oder andern Stelle errichten und eventuell die erste, offene Strecke durch die Wengernalpbahn-Gesellschaft betreiben lassen soll.

Die Frage, ob man bei dem vorgeschlagenen Tracé das Gegengefälle nicht vermeiden könne, um mit einer durchgehenden Steigung bis zum Jungfraugipfel zu gelangen, findet ihre Beantwortung in dem Hinweis darauf, dass in diesem Falle die Station Mönch, die wichtigste und schönste von allen aufgegeben werden müsste. Mit Bezug auf die Anlage des Observatoriums wird die Schwierigkeit der Blitzversicherung betont. Auf dem Säntis habe die meteorologische Station bei jedem Gewitter, sogar bei 6—7° unter Null Blitzschlag, was auf irrationelle Ableitungsverhältnisse schliessen lasse; auf dem Sonnblick sei das Kabel behufs besserer Ableitung in einen Bergsee gelegt worden. Die Blitzgefahr in der meteorologischen Station Säntis wird von andrer Seite damit erklärt, dass dort die Leitung an eine oberirdische angehängt und jede aus zwei Teilen bestehende elektrische Leitung durch den Blitz gefährdet sei. Durch richtige Anlage der Leitung könne man die Gefahr vermeiden.

Der Standort des Observatoriums giebt gleichfalls zur Geltendmachung abweichender Gesichtspunkte Anlass. Es wird nahegelegt, das Observatorium auf dem Mönch zu erstellen und sich auf der Jungfrau mit einer fliegenden Station zu begnügen, weil auf dem Mönch die Beobachtung nicht so durch den Betrieb und die Reisenden gestört werde wie auf dem Jungfraugipfel. Die Anlage eines Observatoriums auf dem Jungfraugipfel wird hingegen mit Rücksicht auf den Umstand empfohlen, dass letzterer mit der Bahn erreichbar sein wird, nicht aber der Gipfel des Mönch.

Auf der Jungfrau wird zu diesem Zwecke auch genügend Platz vorhanden sein, zumal die Wohnung für den Beobachter etwa 50 *m* tiefer in den Felsen hineingehauen und verschiedene Registrierapparate durch elektrische Drähte hinuntergeleitet werden können. Als Sicherheitsmittel gegen Blitzgefahr wird die Anordnung von Kupferplatten im Schnee dienen. Eine lange Diskussion ruft die Frage des Betriebs-Systems der Strecke Scheidegg-Eigergletscher hervor. Aus der Debatte resultiert der Beschluss, die Strecke Scheidegg-Eigergletscher, die für den Materialtransport nötig ist, thunlichst noch in diesem Jahr fertigzustellen und durch die Wengernalpbahn-Gesellschaft betreiben zu lassen. Das endgültige Tracé mit eventueller Variante nach der Grindelwaldseite soll bei persönlicher Begehung der Linie festgestellt, im übrigen dieses erste Teilstück nicht in die Preisausschreibung mit einbezogen werden. — In der Ausschreibung wird ferner die Variante zugelassen werden, die Station Eiger aus dem Tracé zu eliminieren, falls dadurch ein kürzeres und besseres Tracé vom Eigergletscher bis zum Mönch gefunden werden kann. Besondere Sorgfalt soll dem Studium der Elevatorfrage zugewendet werden. Seilbetrieb ist bei demselben von vornherein als ausgeschlossen zu betrachten. Die Kosten der Finanzierung des Unternehmens sind auf 400 000 Fr. begrenzt. Ein Teil des neun Millionen Franken betragenden Kapitals ist bereits zugesichert, da grosse Bankinstitute sich für einige Millionen engagiert haben. Der Bau der Strecke Scheidegg-Eigergletscher wird nach Beendigung der Vorstudien für die erste Sektion noch im August in Angriff genommen und innerhalb drei Monaten fertiggestellt. Mit der Tunnelbohrung kann jedoch erst dann begonnen werden, wenn die Wasserwerksfrage erledigt, und die Centrale samt Kabelleitung und Transformator erstellt ist. Wie Herr Guyer-Zeller mitteilte, wird eine grosse Reliefkarte des Jungfraugebietes für die Landesausstellung in Genf von Professor Becker in Zürich, im Genre seiner in Chicago ausgestellten Gotthardkarte*) angefertigt. Rechts und links von derselben werden zwei Ansichten der Jungfraugruppe hängen; die eine — ein Aquarell von Leonhard Steiner in Zürich — wird die Gruppe von der Berner aus darstellen, die andere von einem französischen Künstler (Goss in Genf) in Oel gemalt, von der Südseite. Die Ausstellung des Simonschen Jungfraureliefs ist gleichfalls in Aussicht genommen.

Lorrainebrücke in Bern. Mit 1932 gegen 471 Stimmen hat die Stadtgemeinde Bern am letzten Sonntag beschlossen: Es soll eine neue Brückenverbindung zwischen der Stadt und dem Lorraine-Quartier hergestellt werden. Der Gemeinderat wird beauftragt, der Gemeinde mit thunlichster Beförderung eine bezügliche Vorlage zur Abstimmung zu unterbeiten, und es wird ihm für die Veranstaltung einer allgemeinen Plan-Konkurrenz sowohl über die Lage als über die Konstruktion der Brücke, sowie für die sonstigen Vorarbeiten der nötige Kredit eröffnet.

Ein Verein deutscher Strassenbahnverwaltungen ist vor kurzem in Hannover begründet worden. Derselbe soll nach dem Vorbild des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen eingerichtet werden und die Interessen der Strassenbahn- und Kleinbahnbetriebe vertreten. Mehr als 80 der grösseren deutschen Betriebe sind dem neuen Verein bereits beigetreten. In Kürze sollen sämtliche Strassenbahnen- und Kleinbahn-Verwaltungen im deutschen Reiche dem Verein angehören.

Eidgenössische Postbauten. Das schweizerische Departement des Innern hat die Ausführung der definitiven Baupläne für das Postgebäude in Winterthur der Architektenfirma *Dorer & Füchslin* in Zürich und für das Postgebäude in Lausanne dem Gewinner des ersten Preises, Herrn Architekt *Jost* in Montreux in Verbindung mit den Herren Architekten *Bezencenet & Girardet* in Lausanne übergeben.

Für die Ausführung eines Verwaltungsgebäudes der Licht- und Wasserwerke zu Bern nach dem Entwurf von Architekt Lutstorf hat die Stadtgemeinde Bern am 30. Juni mit 1957 gegen 401 Stimmen einen Kredit von 230 000 Fr. bewilligt.

Schweiz. Nordostbahn. Die Generalversammlung der schweiz. Nordostbahngesellschaft vom 29. Juni hat die in unserer vorletzten Nummer erwähnten Anträge des Verwaltungsrates angenommen.

*) Vide Schweiz. Bauzeitung, Bd. XXII, Nr. 1.

Konkurrenzen.

Stadthalle in Elberfeld. (Bd. XXV S. 186.) Auf deutsche Architekten beschränkter Wettbewerb. Termin: 30. November 1895. Preise: 4000, 2000, 1000 M. Programme etc. sind beim Stadtbauamt Elberfeld erhältlich.

Nekrologie.

† **John Newton.** Nach kurzer Krankheit starb in New-York am 1. Mai im 73. Lebensjahre General John Newton, der ehemalige Oberbefehlshaber des Ingenieurkorps der amerikanischen Bundesarmee. Der Verstorbene, der sich bei dem Bau einer Reihe von Befestigungswerken an der atlantischen Küste und im Kriege gegen die Südstaaten ausgezeichnet hatte, wurde nach Beendigung des Krieges zum Oberstlieutenant und im Jahre 1884 zum Chef des Ingenieurkorps mit dem Range eines Brigadegenerals ernannt; unter seiner Leituug sind die grossartigen Sprengungsarbeiten am berüchtigten «Hell Gate» im East-River ausgeführt worden. Nach seinem Rücktritt aus der Armee bekleidete er kurze Zeit den Posten eines Kommissärs der städtischen öffentlichen Werke von New-York, seit 1888 war er Präsident der Panama-Eisenbahn-Gesellschaft.

Berichtigung. Auf Seite 182 unserer letzten Nummer, Spalte 2, Zeile 7 von oben sollte es heissen: «in einer Ausdehnung von mehreren Quadratmeilen» anstatt: «von mehreren hundert Quadratmeilen» und vier Zeilen weiter: «Er ist *meist* nur schwach geneigt» anstatt: «Er ist *somit* nur schwach geneigt». Die Red.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

PROGRAMM

für die

XXXVI. Jahresversammlung des Schweiz. Ingenieur- u. Architekten-Vereins in Bern

am 21., 22. und 23. September 1895.

Samstag, den 21. September:

4 Uhr nachm. *Delegiertenversammlung* im Ständeratssaale. Empfang der Gäste am Bahnhof und Austeilung der Festkarten und Festalbums.

8 „ abds. Gemütliche Vereinigung der Herren Delegierten uud Festteilnehmer im dekorirten Kornhauskeller.

Sonntag, den 22. September:

9 „ vorm. Besichtigung des bernischen Nationalmuseums und der kunst- und naturhistorischen Museen.

10½ „ „ *Generalversammlung* im Nationalratssaale. Nach Erledigung der geschäftlichen Traktanden: Vortrag des Herrn Oberbauinspektor *von Morlot* über die Jura-Gewässer-Korrektion.

2 „ nachm. *Bankett* im grossen Saale des Gesellschaftshauses „Museum". Nach dem Bankett Besuch der schweizerischen landwirtschaftlichen Ausstellung.

7 „ abds. Rendez-vous in der Festhütte der landwirtschaftlichen Ausstellung. (Schlussfest der Ausstellung.)

Montag, den 23. September:

8½ „ vorm. Besteigung des ausgebauten Münsterturmes.

9½ „ „ Vortrag, unter Vorweisung der Pläne, über den Mittelbau des Bundeshauses durch Herrn Professor Auer, Gang durch den neuen Ostbau.
Besichtigung der Konkurrenzpläne für die Kornhausbrücke in Bern uud Anhörung bezüglicher Erläuterungen.

11½ „ „ Besammlung auf dem Bahnhofperron. (Frühschoppen daselbst).

12 „ mitt. Abfahrt mittelst Extrazug nach Tägertschi und Spaziergang nach Münsigen.

1 „ nachm. Mittagessen in Münsigen.
Besichtigung der kantonalen Irrenanstalt.

4½ „ „ Rückfahrt nach Bern.

5 „ „ Ankunft in Bern, Schluss des Festes.

Preis der Festkarte (incl. Festalbum) **Fr. 17.—.**

Es werden auch Festkarten, *nur für den Sonntag gültig*, zum Preise von *Fr. 12.—* (incl. Album) abgegeben.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht nach Italien ein jüngerer *Architekt*, feiner Zeichner. (999)

Gesucht für eine schweiz. Lokalbahn ein *Ingenieur-Bauführer*, der baldmöglichst eintreten kann. (1000)

Gesucht zwei *Bauführer-Assistenten* für Bahnbau. (1001)

Gesucht zur Aushülfe für einige Monate ein *Ingenieur-Assistent* zu Tramway- und Kanalisationsbauten. (1002)

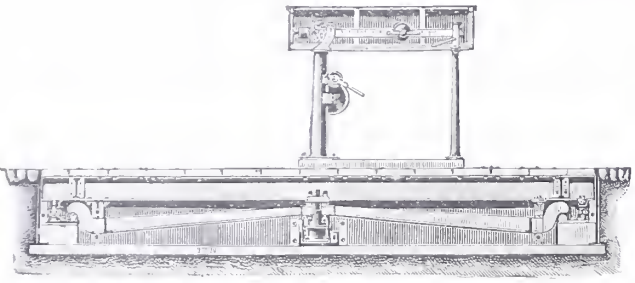
Gesucht ein jüngerer *Ingenieur* zur Leitung und Abrechnung von Sicherungsbauten in Mauerwerk. Dauer der Arbeit etwa 2½ Monat. (1003)

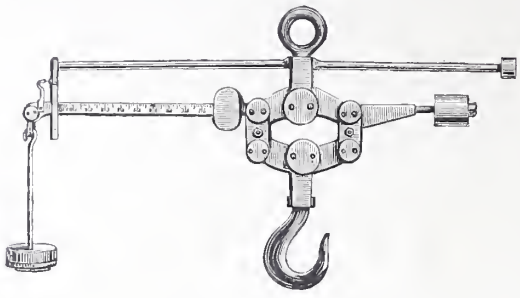
Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Maschinenfabrik und Eisengiesserei Schaffhausen

vormals **J. Rauschenbach**

Aeltestes Brückenwaagenbau-Etablissement der Schweiz.





Wir bringen hiemit den Tit. Eisenbahnverwaltungen, Gemeinden und Privaten unser Etablissement für Erstellung von **Brückenwaagen** von 100—500 Centner (Kilos 5000—30000) in empfehlende Erinnerung. Vorzügliche Konstruktion mit den neuesten Verbesserungen für jeden Gebrauch.

Krahn-Waagen von 5000—10000 Kilos nach neuesten Erfahrungen.

Wäge-Resultate schnell, sicher und bequem zu ermitteln.

Verwendung von prima Material.

Billigste Preise. **Garantie.**

Pläne und Kostenvoranschläge für Anlagen jeder Art werden prompt geliefert.

Die **Aktien-Gesellschaft** vormals

JOH. JAKOB RIETER & Cie in WINTERTHUR

übernimmt

die Anlage vollständiger

elektrischer Kraftübertragungen

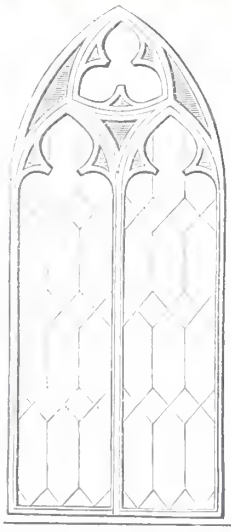
und

elektrischer Beleuchtungen

sowie die Lieferung einzelner

Dynamo-Maschinen und Elektro-Motoren

verschiedener Stromsysteme.



Fenster-Fabrik Horgen

Ferd. Kiessling.

Neu aufgebaut, bedeutend vergrössert, **vollständig neu eingerichtet.**

I. Etablissement dieser Branche in der Schweiz.

Effektuierung der grössten Aufträge innert 14 Tagen prompt und preiswürdig mit jeder gewünschten Garantie.

Specialität: **Pitche-pine-Fenster.**

Beste Referenzen.

Kostenberechnungen und Musterfenster sofort zur Verfügung.

Ein **Baugeschäft** sucht für das linke Zürichsee-Ufer

Vertretungen

recht leistungsfähiger Fabriken aller möglichen Baumaterialien.

Allfällige Offerten unter Chiffre L 3261 an die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Annoncen-Expedition
RUDOLF MOSSE
Alleinige Inseratenannahme
für die Schweiz. Bauzeitung.

Zu verkaufen:
Eine Maschinenfabrik

in der deutschen Schweiz mit elektrotechnischer Abteilung, Eisen- und Metallgiesserei. Konstante Wasser-Kraft und Reservedampfmaschine.

Offerten unter Chiffre H 3183 an die Annoncen-Expedition von

Rudolf Mosse, Zürich.

Eine grössere Turbinenfabrik des Auslandes sucht für baldigen Eintritt zur Leitung seines techn. Bureaus einen durchaus tüchtigen, erfahrenen **Ober-Ingenieur**, der sich schon mit der Ausführung grösserer und wichtiger Anlagen ausgezeichnet hat. Bewerber, **welche der französischen Sprache mächtig sein sollen,** wollen ihre Offerten nebst Zeugnissen und Lebenslauf unter Angabe ihrer Gehaltsansprüche sub H 3842 M an **Haasenstein & Vogler, Zürich,** einsenden.

Verlag von J. Springer, Berlin.

Soeben erschien:

Transformatoren

für

Wechselstrom und Drehstrom.

Eine Darstellung ihrer Theorie, Konstruktion und Anwendung von

Gisbert Kapp

mit **133 in den Text** gedruckten **Abbildungen,**

gebunden 9,35 Fr.

Vorrätig bei

Albert Raustein,
Meyer & Zellers Nachfolger
Rathausquai 20 — **Zürich.**

Techniker.
mit mehrjähriger Praxis, **sucht Stelle,** wo ders. namentl. mit der Aufnahme von Längen- u. Querprofilen, Situationsplänen, Absteckungen etc., beschäftigt würde. Beste Zeugnisse zu Diensten. Off. sub Chiffre C 3403 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ein junger tüchtiger Mann, gelernter Maurer, technisch und praktisch gebildet, **sucht Stelle** als

Bauaufseher

auf 1. August oder später; könnte auf 15. August ca. 15—20 tüchtige Maurer mitbringen. Beste Zeugnisse und Referenzen zur Verfügung.

Gefl. Off. sub Chiffre R c 2465 Q an **Haasenstein & Vogler in Basel.**

Gesetzlich geschützt.

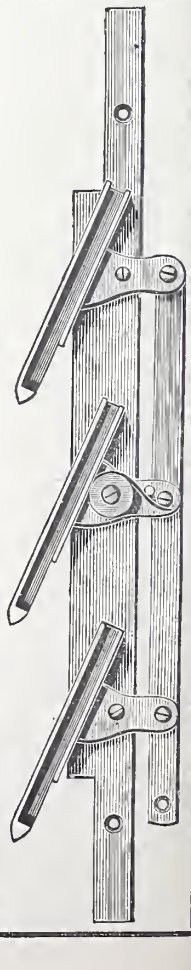
Jalousien

beste, einfachste, daher **billigste** Konstruktion,

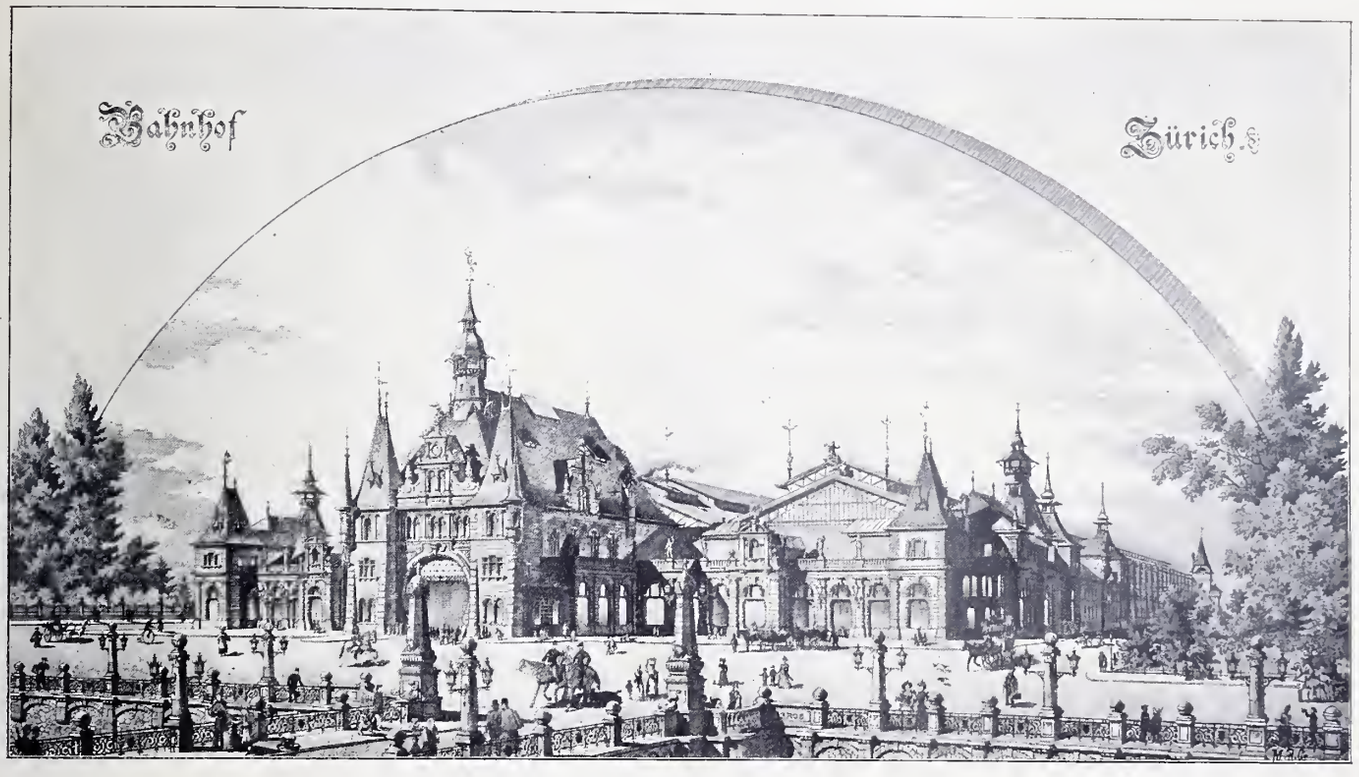
verzinkt und Messing für Doppel- und Spiegelglas in allen Grössen

empfiehlt

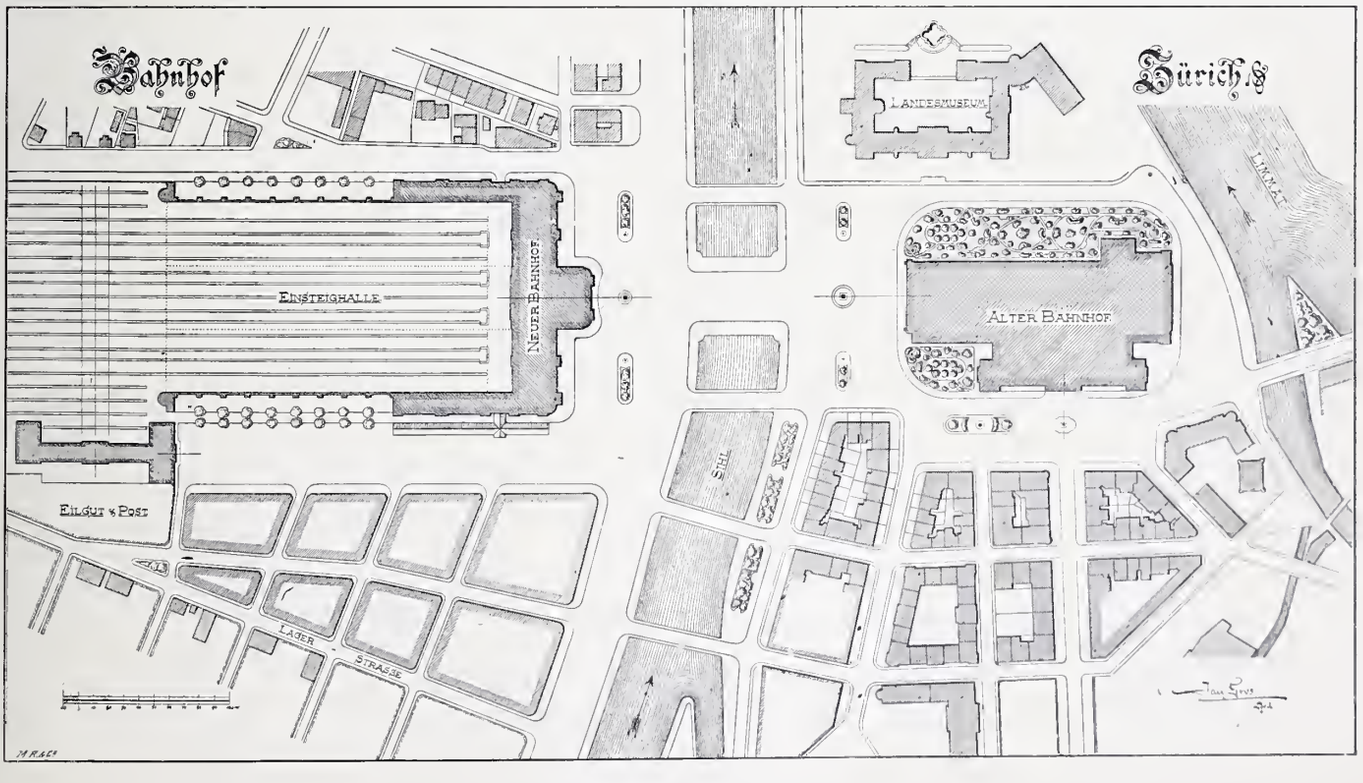
Oskar Schuler,
Metallwaren-Fabrik,
München
und
Frankfurt a. M.



Bahnhof-Umbau-Projekte in Zürich.



Perspektive vom Landesmuseumsbau aus.



Lageplan im Masstab 1 : 5000.

Entwurf eines neuen Aufnahmsgebäudes auf dem linken Sihlufer in Zürich

von Architekt *J. Gros.*

Nach den Originalplänen von Arch. J. Gros.

Aetzung von Meisenbach Riffarth & Co. in München.

INHALT: Die Zürcher Bahnhoffrage. II (Schluss). — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender der eidgenössischen Polytechnischen Schule in Zürich. Stellenvermittelung.

Hiezu eine Tafel: Bahnhof-Umbau-Projekte in Zürich. Entwurf eines neuen Aufnahmsgebäudes auf dem linken Sihlufer in Zürich von Architekt J. Gros. Perspektive und Lageplan im Masstab von 1 : 5000.

Die Zürcher Bahnhoffrage.

II. (Schluss).

(Mit einer Tafel.)

Nach der Beschreibung und Darstellung des Projektes der Nordostbahn folgt nun unmittelbar die Kritik desselben, d. h. das Gutachten der städtischen Experten, das in seinen markantesten Zügen bereits in letzter Nummer unter Miscellanea wiedergegeben wurde.

Das Experten-Gutachten leidet nicht an übermässiger Weitschweifigkeit, wie dies hie und da bei ähnlichen technischen Berichterstattungen angetroffen wird. Wir haben versucht, dasselbe auszugsweise umzuarbeiten, sahen jedoch bald ein, dass, ohne den Effekt desselben zu beeinträchtigen und eine Reihe von Punkten wegzulassen, die zwar auf den ersten Eindruck als nicht in erster Linie stehend betrachtet werden, ein Auszug nicht viel kürzer würde als der Originalbericht. Deshalb entschlossen wir uns nachträglich zur Wiedergabe der beachtenswerten Arbeit ihrem vollen Wortlaute nach. Dieselbe lautet:

Gutachten über das Projekt der Nordostbahn vom 4. Febr. 1895 betreffend den Umbau des Bahnhofes Zürich,

erstattet im Auftrage des Tit. Bauvorstandes der Stadt Zürich.

Allgemeine Disposition.

Von den in Zürich zusammentreffenden Eisenbahnen vereinigen sich die Linien von Aarau, von Winterthur und vom linken Zürichseeufer für die Hauptrichtungen Bodensee-Genf, Buchs-Basel und Gotthard-Deutschland zu durchgehenden Linien mit dem Uebergang von ganzen Zügen, einzelnen Wagen und Personen in Zürich. Die Aarauerlinie hat Beziehungen zu der Winterthurerlinie und zu der vom linken Seeufer; der Verkehr von den beiden letzteren zu der ersteren ist jedenfalls viel grösser als der Verkehr vom linken Seeufer gegen Winterthur (durchgehender Gotthardzüge von Zug-Goldau) und es kommt daher im Interesse des sichern und ungestörten Betriebes im *Personenbahnhof* sehr viel darauf an, diese drei Linien so anzuordnen, dass die Aarauerlinie in der Mitte liege. Diese Anordnung war früher vorhanden, ist aber durch die neue Einführung der Winterthurerlinie in Vereinigung mit der rechtsufrigen verloren gegangen, so dass die Winterthurerlinie jetzt auf der äussersten Rechten liegt und sich die Rechtsufrige zwischen sie und die beiden andern einschiebt. Die Nachteile dieser Anordnung haben sich sofort nach Eröffnung des Viaduktes in den erhöhten Betriebsschwierigkeiten bemerkbar gemacht, wie öffentlich mitgeteilt worden ist, und es ist unbegreiflich, wie man dazu kommen kann, diesen Hauptfehler mit dem Projekt vom 4. Februar l. J. dauernd machen zu wollen, um so mehr, als es ja keine Schwierigkeiten hat, die Aarauerlinie vor dem neuen Viadukt nach links wieder in der alten Ordnung zwischen der Winterthurer und der Linksufrigen einzuführen. Dadurch wird auch sofort erreicht, dass die Rechtsufrige auf die äusserste Rechte kommt und keine Störungen mehr verursacht.

Das Projekt vom 4. Februar geht ganz richtig davon aus, dass die Güterzüge nicht mehr in den Personenbahnhof, sondern direkt in die Empfangsgeleise des *Rangierbahnhofes* einfahren und legt diesen hinaus auf die Ebene von Altstetten. Dies ist auch für diesen weit ausgedehnten Bahnhofteil der richtige Platz. Es wird dazu Gelände in Anspruch genommen, welches sich am wenigsten zur Bebauung eignet. Die Erweiterungsfähigkeit ist gesichert und die Einführung der Güterlinien kann in erwünschter Unabhängigkeit von allen Seiten erfolgen: von Altstetten für die Aarauerlinie, oben links und rechts für die beiden Seebahnen und die Winterthurerlinie. Nur mit der Art, wie es bezüglich der letzteren im Projekte der Nordostbahn geschieht, können wir nicht einverstanden sein. Diese Anlage ist in Bezug auf Betriebssicherheit so zweifelhaft und für den Gebrauch so unzweckmässig, dass man sie nicht ernst nehmen kann. Sie ist um so unbegreiflicher als ja die *direkte* Einführung ohne wesentliche Schwierigkeiten und mit Vorteil für die fallende Anlage der einzelnen Rangiergruppen möglich ist. Oben an der Limmatbrücke ist eine Horizontale vorhanden, aus welcher man das Winterthurer Gütergeleise abzweigen lassen kann. Es würde als drittes Geleise erst auf dem zu verbreiternden Viadukt und dann tangential auf einem Erddamm herabgeführt. Letzterer nähme zugleich ein Ablaufgeleise für die in verschiedenen Höhen liegenden Rangiergruppen auf. Allerdings wäre hiezu vor der Limmatbrücke eine Signalstation notwendig, aber eine solche müsste ja auch unten am Viadukt und an der Spitzkehre angebracht werden. Die Signalstation an der Limmatbrücke versähe auch zugleich die Abzweigung des Gütergeleises für die Rechtsufrige, welche dort unabhängig auf der Stadtseite stattfände.

Da der *Güterbahnhof* zweckmässigerweise in guter Verbindung mit dem Rangierbahnhof stehen soll, so ergiebt es sich von selbst, dass er *rechts* der Aarauerlinie zu legen ist. Der Güterbahnhof nach dem Nordostbahnprojekt ist aber auch in Bezug auf die *Strassenverbindungen* mit der Stadt auf den denkbar ungünstigsten Platz gedacht. Er ist von dieser in dem Winkel zwischen der Einmündung der Linksufrigen und dem Bahnhof förmlich abgedämmt und der Verkehr aus allen Stadtgebieten (mit Ausnahme von Wiedikon) *auf den Engpass an der Hohlstrasse angewiesen.* Auch ist die langgestreckte Form für die Verbindung zu den einzelnen Teilen des Güterbahnhofes ungünstig, da der ganze Fuhrwerkverkehr auf *einer* Strasse hin und her stattfinden müsste. Weitaus günstiger gestalten sich die Verbindungen, wenn man den Güterbahnhof auf das Gelände zwischen dem neuen Viadukt und vor den im Abtrag befindlichen alten Damm verlegt. Er kann da eine fächerförmige Entwickelung erhalten, so dass jeder Teil auf einem andern Wege, von einer breiten, auf dem Gelände des Dammes anzulegenden Strasse aus, etwa auf folgenden Wegen von den verschiedenen Stadtteilen her erreichbar sein würde (s. S. 10 u. 11):

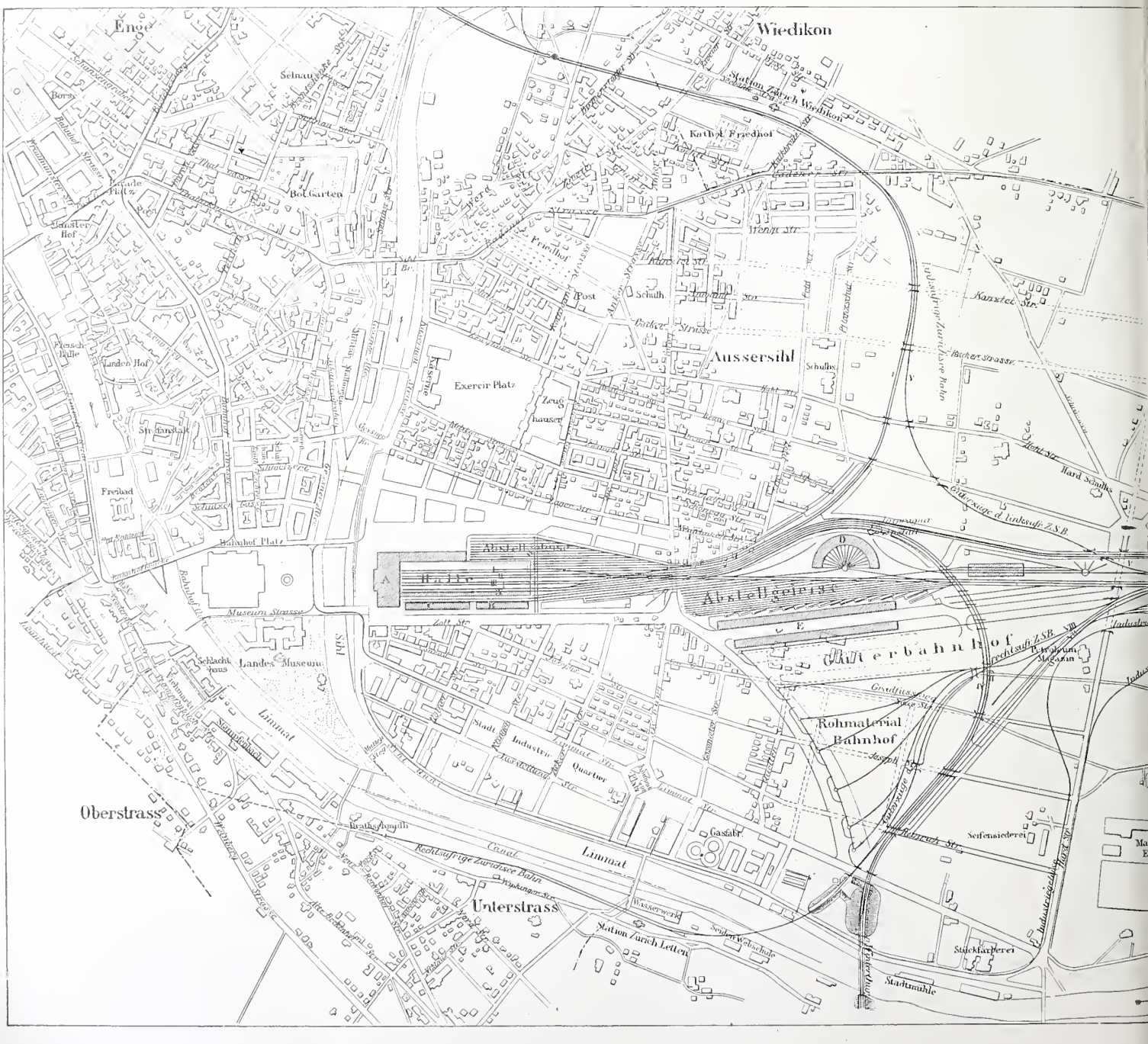
Die westlich der Linksufrigen auf der Ebene gegen Altstetten neu entstehenden Strassen erhalten Verbindung durch eine an der Hardstrasse neu herzustellende Unterführung; von Wiedikon und Aussersihl an der Langstrasse; von den Teilen Aussersihl an der Sihl über den Sihlquai um den Kopf des Personenbahnhofes und über die zu verbreiternde Zollstrasse; von der grossen Stadt durch die Bahnhof- und die dazu parallellaufenden Strassen und von allen Stadtteilen rechts der Limmat, von Hirslanden bis Unterstrass über die Bahnhofbrücke und Zollstrasse; endlich von Wipkingen, dem Hard- und Industriequartier und Aussersihl jenseits des Bahnhofes, welche nach dem Projekt der Nordostbahn nur durch die Langstrassen- und Hohlstrassenunterführung zum Güterbahnhof gelangen könnten, diesen aber gerade am nötigsten haben, direkt von *allen* gegen den Bahnhof führenden Strassen. Ja es lassen sich fast alle Längsstrassen des Industriequartiers durch Geleise mit dem Güterbahnhofe in Verbindung bringen, und so Privatgrundstücke, welche allerlei gewerblichen und kaufmännischen Zwecken dienen können, gewissermassen in den Bahnhof einbeziehen. Ausserdem können die Privatlagerstätten, welche an diesem Ort jetzt schon bestehen, wenigstens für die nächsten Jahre noch an ihrer Stelle bleiben und erst nach und nach mit der Ausbreitung des Güterbahnhofes weiter hinaus geschoben werden. Die Erweiterungsfähigkeit ist in dieser von dem Gelände des alten Dammes und dem neuen Viadukt eingeschlossenen Bucht weit mehr gesichert als auf der linken Seite, da man es durch Nichtveräusserung

des alten Winterthurerdammbodens in Händen hat, die Bucht von der Bebauung mehr frei zu halten, als es auf der offenen Ebene gegen Altstetten möglich ist. Das Gelände, welches hier zur Verfügung stände, ist ungefähr doppelt so gross als das im Projekte der Nordostbahn mit allen Erweiterungen vorgesehene.*)

Die Lage des *Personen*bahnhofes in Bezug auf seine Achse ist jedenfalls unveränderlich, es kann sich nur noch fragen, ob angesichts des immer dringender auftretenden Bedürfnisses und Verlangens einer innigeren Verbindung von Aussersihl jenseits des Bahnhofes, des Industrie- und Hardquartiers mit der Stadt, das Ende des Bahnhofes dort verbleiben soll, wo es jetzt ist und ob die erwünschten Verbindungen längs der Sihl durch Ueberfahrung des Bahnhofes oder durch Hochlegung desselben erzielt werden sollen, oder ob es nicht zweckmässiger sei, anlässlich des Umbaues ein *neues Empfangsgebäude auf dem linken Ufer der Sihl zu erstellen und die Verbindung mit genannten Stadtteilen durch Freilegung in grösserem Masse zu bewirken.*

Die letztere Lösung ergiebt jedenfalls das vollkommenste Resultat und eine Reihe von Vorteilen für die Stadt, die sie unter allen Umständen erstrebenswert machen. Durch eine Zurückverlegung des Bahnhofendes um etwa 50 *m* vom jetzigen linken Sihlufer, erhielte man hier und am rechten Ufer bis zur Halle des einer andern Bestimmung zuzuführenden alten Empfangsgebäudes einen freien Platz von etwa 250 *m* Länge, mit der geringsten Breite zwischen den Fronten des Landesmuseums und des „Bayrischen Hofes“ von rund 170 *m*, welcher von der Sihl in zwei ziemlich gleiche Hälften geteilt wird. Durch diese Freilegung erhielte der ganze Stadtteil einen vornehmen Charakter und Zürich einen Platz, der ihm ohne viel Aufwand für seine Ausgestaltung zur besondern Zierde gereichen würde. Die gute Verbindung zu dem auf die rechte Seite zu verlegenden Güterbahnhof ist nur auf diese Weise möglich. Strassen, Brücken und Tramway könnten in zweckmässigster Weise angelegt werden. Die Sihl könnte wieder ihre normale Breite von etwa 50 *m* erhalten, da man die Brücken in entsprechende Höhe legen

*) Bei der Einführung der Winterthurer- und der rechtsufrigen Linie über den kostspieligen Viadukt hat man doch offenbar die doppelte Absicht gehabt: erstens, die Einfahrtslinien zu konzentrieren und zweitens, die rechte Seite des Bahnhofes für den Rangier- und Güterbahnhof frei zu erhalten. Beide Zwecke werden mit der ausgeführten Anlage auch erreicht, wenn man die Aarauerlinie nicht unter dem Viadukt hindurch, sondern neben diesem mit den andern Linien vereinigt. Warum soll nun das mit schweren Opfern Erreichte wieder preisgegeben werden, wenn dadurch nichts erzielt wird, was dem Ganzen zum Vorteil gereichen, bezw. einen begangenen Fehler verbessern würde? Warum soll gerade das Entgegengesetzte geschehen, wenn daraus nur Nachteile hervorgehen?



Nach einem Farbendruck der Topographischen Anstalt Winterthur.

ann; die hässliche und gesundheitswidrige Geschiebewüste m Sihlbett verschwände und gäbe auf der Strecke zwischen Gessnerallee und Ausstellungsstrasse einer stattlichen Erweiterung des Sihlquai Raum. Die herrliche, jetzt ihrer abgechnittenen Lage wegen vernachlässigte Platzspitzanlage würde für Zürich wieder geniessbar; das Landesmuseum könnte bis über seinen Mittelbau frei gelegt werden, es bildete einen Teil der Begrenzung des grossen Platzes und würde von der Rauchplage befreit. Nachteile hätte diese Lösung gar nicht im Gefolge. Sie ist, wie eine probeweise vorgenommene Bearbeitung dieses Projektes zeigt, ohne Nachteil für die Entwickelung der Bahnhofanlage möglich und beeinträchtigt kaum die Privatbesitzverhältnisse in der Umgebung des bestehendes Bahnhofes. Gegenüber den grossen Vorteilen für die Allgemeinheit müssten solche auch in den Hintergrund treten. Es handelt sich ja nicht um die eigentliche Verlegung des Bahnhofes, sondern nur um eine, allerdings sehr wichtige Verbesserung der örtlichen Verhältnisse. Auch ist ein solcher Vorgang nicht ohne Beispiel. Wir erinnern nur an Frankfurt, wo vier bestehende Bahnhöfe aufgegeben und der dafür erstellte neue Bahnhof 1,5 *km* hinaus verlegt wurde.

Angesichts solcher Vorteile fallen die andern Lösungen kaum noch in Betracht, selbst in Bezug auf etwa entstehende Mehrkosten nicht.

Durch die Vergrösserung des Bahnhofes, wie sie jetzt durch die Verwaltung der Nordostbahn geplant ist, werden die bestehenden Missverhältnisse nur festgelegt und die Verbesserung eines früher unbewusst begangenen Fehlers auf unabsehbare Zeit hinaus verunmöglicht.*)

Was man mit Beibehaltung des Nordostbahnprojektes durch Herstellung etwa einer *Ueberbrückung der Perrongeleise* am linken Sihlufer (Verlängerung der Kasernenstrasse) erzielen würde, könnte unmöglich befriedigen. Man denke nur an die Rampen zu einer solchen Brücke, welche bei einigermassen bequemer Steigung bis zur Höhe von etwa 6 *m*, von der Gessnerbrücke bis zur Mündung der Ausstellungsstrasse reichen müssten.

*) Eine Betrachtung des Planes von Zürich lehrt, dass die Achse des Bahnhofes, um die Entwickelung der Stadt nicht zu stören und bequeme Verbindung gleichmässiger nach allen Seiten offen zu erhalten, etwa über den bestehenden Exerzierplatz hätte gezogen werden sollen. Die Achse des bestehenden Bahnhofes liegt mehr so, als hätte man an der Stadt vorbeifahren, bezw. die Bahn gegen den Zürichberg hin verlängern wollen, mehr für die Anlage eines durchgehenden Bahnhofes, nicht für einen Kopfbahnhof, dessen Achse dem Zentrum der Stadt zustreben muss, wenn die Anlage befriedigen soll. Diesen Fehler kann man durch Verlegung des Bahnhofendes auf das linke Sihlufer einigermassen verbessern und dazu sollte man die gebotene Gelegenheit nicht unbenutzt vorübergehen lassen.

BAHNHOF ZÜRICH

ERWEITERTE ANLAGE

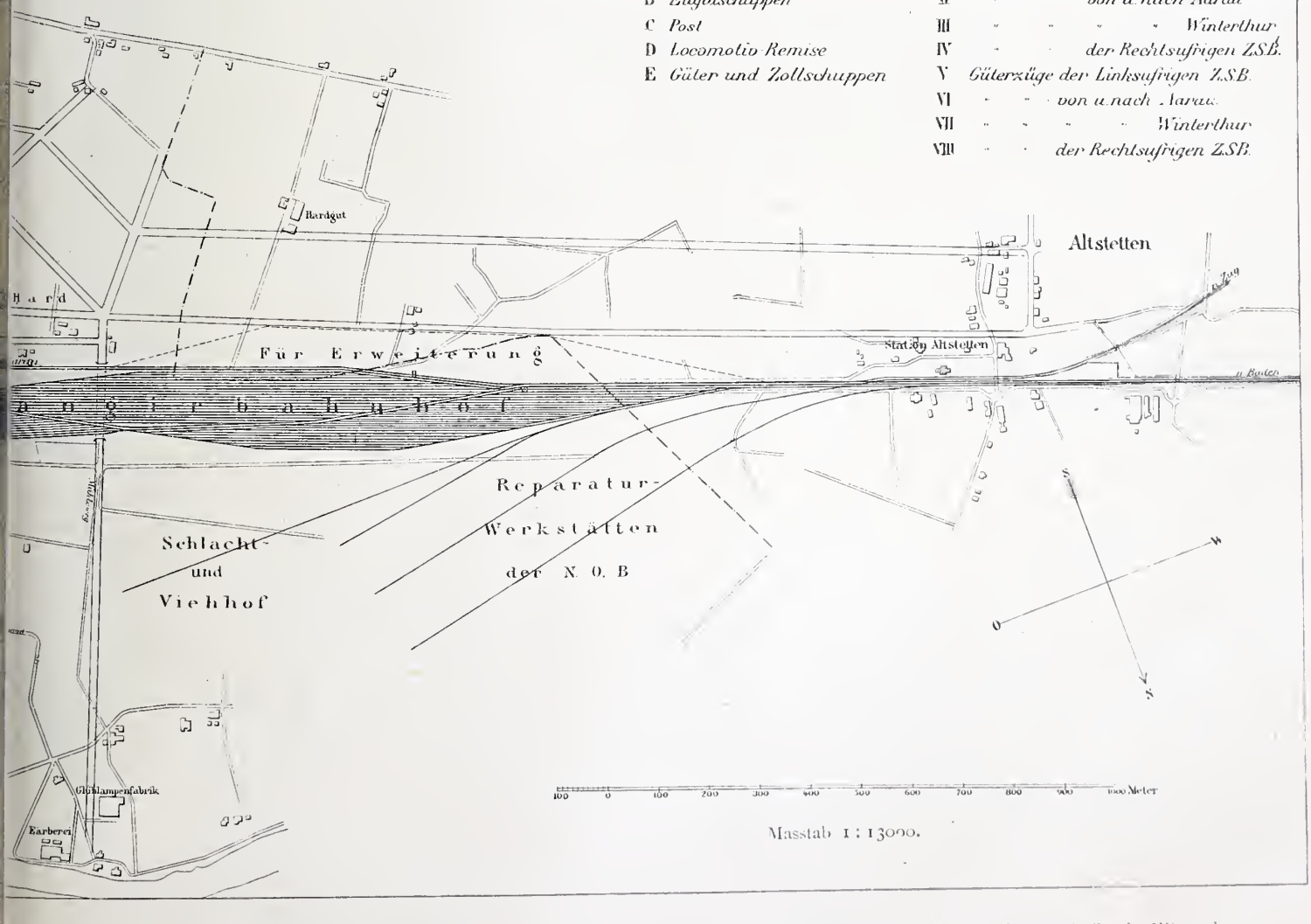
UEBERSICHTSPLAN

nach Vorschlag der städtischen Experten

vom Mai 1895.

A *Bahnhofgebäude*
B *Eilgutschuppen*
C *Post*
D *Locomotiv-Remise*
E *Güter und Zollschuppen*

I *Personenzüge der Linksufrigen Z.S.B.*
II " " *von u. nach Aarau*
III " " " " *Winterthur*
IV " " *der Rechtsufrigen Z.S.B.*
V *Güterzüge der Linksufrigen Z.S.B.*
VI " " *von u. nach Aarau*
VII " " " " *Winterthur*
VIII " " *der Rechtsufrigen Z.S.B.*



Masstab 1 : 13000.

J. Schlumpf, vormals Wurster Randegger & Co. in Winterthur.

Von einer *Hochlegung des Bahnplanums* kann in vorliegendem Falle überhaupt nicht die Rede sein. Eine solche Anlage würde ausserordentliche Kosten verursachen, weil nicht nur das Planum etwa bis zur neuen Langstrassenunterführung hinaus in allen für den Betrieb des Personenbahnhofes anhängenden Teilen gehoben, sondern auch das Aufnahmegebäude gänzlich umgebaut werden müsste, wenn man sich nicht mit Flickwerk begnügen wollte. All diesen Aufwand würde man aber nur machen, um an den beiden Ufern der Sihl zwei Strassen hindurchzuführen, mit denen man bei weitem nicht das erreichen könnte, was bezüglich der Verbindung mit Aussersihl erwünscht ist, und welche bei der wahrscheinlich nicht gross bemessenen Höhe unter der etwa 120 *m* breiten Perronanlage gewiss nicht freundlich ausfallen würden. Man würde wohl noch das Sihlbett wieder einengen können, sonst würde aber nichts erreicht werden. Dazu hätte man die im Bahnhof von der Langstrassenunterführung bis zum Viadukt, wo die alte Höhengleiche erhalten bleiben müsste, eine Rampe von etwa 9 ‰ im Bahnhof als kaum erträgliche Belästigung für den Betrieb und die Unbequemlichkeiten in den Kauf zu nehmen, welche einem hochliegenden Bahnhof für den Verkehr des Publikums naturgemäss anhaften. Das Ergebnis wäre kein befriedigendes und der Aufwand stände mit dem Erreichten in keinem annehmbaren Verhältnis. Wo ähnliche Umbauten vorgenommen wurden, wie z. B. in Hannover oder Köln, handelte es sich um Durchgangsbahnhöfe, dort war eine andere Lösung überhaupt nicht möglich und sie war gerechtfertigt, weil man *nur* auf diese Weise den städtischen Verkehr in entsprechend grösserer Ausdehnung entfesseln honnte.

Aus dieser allgemeinen Erörterung ergiebt sich die Beantwortung der an uns gestellten Fragen wie folgt:

a) Halten Sie die Belassung des Aufnahmegebäudes zwischen Limmat und Sihl für richtig und als für absehbare Zeit genügend?

Die Rückverlegung des Bahnhofendes, bezw. der Bau eines neuen Empfangsgebäudes auf dem linken Sihlufer ist die einzig empfehlenswerte Lösung der Personenbahnhoffrage.

Die Ausdehnung der Anlage, wie sie im Projekte der Nordostbahn vorgesehen ist, ist jedenfalls mehr als ausreichend gross, sowohl nach Anzahl als nach Länge der Bahnsteiggeleise. Sie könnte bei zweckmässigerer Anordnung sowohl der Hauptgeleise als auch der zur Zusammenstellung, Ein- und Abstellung der Züge nötigen Geleiseanlagen jedenfalls reduziert werden.*)

b) Halten Sie die Verlegung der sämtlichen Einrichtungen für den Güter- und Eilgutverkehr auf die Südseite des Bahnhofes links der Sihl für richtig und als für absehbare Zeit genügend?

Der Güterbahnhof ist auf die rechte Seite und zwar auf das Gelände zwischen dem neuen Viadukt und dem abzutragenden Damme zu verlegen. Daran sollen sich, ebenfalls auf der rechten Seite, an der Stelle des jetzigen Stückgüterbahnhofes, die Einrichtungen für Viehverladung, für Eilgut und Post anschliessen.

*) Die Anzahl der Perrongeleise ist übermässig gross. Es genügt, wenn für jedes der sieben einzuführenden Geleise selbständige Ein- bezw. Ausfahrt vorhanden ist. Dazu ist es aber unerlässlich, dass die Geleise in der von uns oben angegebenen Ordnung neben einander liegen, um gegenseitige Kreuzungen möglichst zu vermeiden und dass die Züge nach beiden Seiten hin rasch abgestellt und eingestellt werden können, ohne das Aus- und Einfahren von Zügen zu behindern bezw. daran behindert zu werden. Dazu sollen die nötigen Geleisegruppen links und rechts angeordnet und für eine zweckmässige Verbindung mit den Maschinenständen gesorgt werden. Es ist bei der Kostspieligkeit einer Personenbahnhofanlage nicht gerechtfertigt und auch nicht notwendig, dass für jeden Bestimmungsort eine oder gar zwei Perronlinien vorhanden sind. Dadurch kommt es, dass die Anlage viel zu wenig ausgenutzt wird und eine für den Betrieb und Verkehr lästige Weitläufigkeit erhält. Es ist eben auch nicht ausgeschlossen und bringt keine Beeinträchttigung der Sicherheit mit sich, wenn die Perrongeleise der einen Richtung auch aushülfsweise für eine andere benutzt werden. Für diese Art der Benutzung der Bahnsteiggeleise lassen sich zahlreiche Beispiele aufführen.

c) Halten Sie die Verlegung der sämtlichen Werkstätten aus dem Bahnhofe für richtig und als für absehbare Zeit genügend?

Die Verlegung der *Reparaturwerkstätten* ist schon längst angezeigt gewesen. Die Lage dieser und der Güterschuppen auf der andern Seite haben wesentlich dazu beigetragen die dem wachsenden Verkehr entsprechende Ausbildung des Bahnhofes zu verhindern.

Was nun den Ort für die neuen Werkstätten anbelangt, so ist diese Frage wohl kaum leichter zu entscheiden als in dem vorliegenden Fall; denn für keinen Ort des Nordostbahnnetzes treffen alle Bedingungen für rasche und wohlfeile Wiederherstellung des Fahrmateriales so günstig zusammen als für Zürich-Altstetten.

Die erste Bedingung ist, dass sich die Werkstätten in der Nähe desjenigen Knotenpunktes des Netzes befinden, auf dem das Fahrmaterial am reichlichsten zusammenfliesst, bezw. nach welchem es auf dem kürzesten Wege herbeigezogen werden kann. Dieser Punkt ist aber für das Nordostbahnnetz entschieden Zürich.

Sodann kommen in Frage die Verhältnisse für die Heranziehung der Arbeiter und für Versorgung derselben und ihrer Familien. Auch in der Beziehung wird es kaum einen geeigneteren Ort in der Schweiz oder im Kanton geben als Zürich. Hieher strömen die Arbeitskräfte von allen Seiten zusammen, hier finden sie am leichtesten Wohnung, hier können sie sich am ungezwungensten bewegen in Bezug auf die Wahl der Mittel für die Erhaltung ihrer Familie, Erziehung der Kinder, Nebenverdienst durch die Familienglieder, Einführung der heranwachsenden Kinder in einen Lebensberuf u. s. w. Die Steuerverhältnisse kommen für sie nicht in Betracht, weil sie am wenigsten davon betroffen werden, dagegen aber von den Wohlfahrtseinrichtungen einer grossen Stadt den vollen Nutzen ziehen können, während sie an einem kleinen und entlegnern Dorf darauf verzichten müssten oder auf das angewiesen sind, was sie sich mit eigenen Mitteln oder mit Unterstützung der Verwaltung davon verschaffen können. Dies nötigt sie aber ihre Freizügigkeit aufzugeben und bringt sie in ein Abhängigkeitsverhältnis zum Arbeitgeber, was den heutigen socialen Verhältnissen nicht entspricht. Beweis für das Gesagte giebt, dass es den grossen Maschinenwerkstätten in und um Zürich gewiss nicht einfallen wird, ihre Anstalten ganz aus der Umgebung zu verlegen.

Wenn nun in dieser Beziehung die örtlichen Verhältnisse die denkbar günstigsten sind und dieser Ort noch den vom Standpunkte des Betriebes der Nordostbahn zu stellenden Anforderungen am besten entspricht, so darf man über die Wahl von Zürich-Altstetten für die Werkstätten nicht im Zweifel sein, namentlich noch dazu dann nicht, wenn auch die Verhältnisse für die bauliche Anlage so günstig liegen wie hier. Nördlich vom Rangierbahnhof, wohin das Fahrmaterial zusammenläuft, befindet sich Gelände, welches den Bau der grössten Maschinenbauanlagen in freier Anordnung möglich macht, das im Preise gewiss nicht so hoch steht und dessen Beschaffenheit gewiss derart ist, dass aus den Bau-, bezw. Verzinsungs- und Tilgungskosten eine Verteuerung der Reparaturkosten nachgewiesen werden könnte, welche nicht vielfach durch die andern günstigen Verhältnisse aufgewogen würden. Wenn sich auch kleinere Orte ausser Zürich bemühen, durch wohlfeile Landabgabe, Versprechungen für Schulen und andere Unterstützungen, die Werkstätten an sich zu bringen, so können sie doch niemals auch nur einen Teil dessen bieten, was in Zürich schon vorhanden ist und sind derartige problematische Gewährungen niemals von solcher Bedeutung, dass ein günstiger Einfluss auf den Betrieb der Werkstätten nachgewiesen werden könnte.

Was noch die Beschaffung der motorischen Kraft anbelangt, so ist diese für Reparaturwerkstätten niemals von grosser Bedeutung, sie kann aber auch, wenn man ihr solche beilegen wollte, bei den heutigen Fortschritten der elektrischen Uebertragung gar nicht in Betracht kommen.

Endlich kommen noch die Vorteile dazu, welche für die Verwaltung aus der *nahen* Lage bei Zürich hervorgehen —, kurz es giebt nur lauter Gründe, welche für, und keinen, welcher gegen die Wahl von Zürich spräche.

Im Speziellen.

1. Ist die vorgesehene innere Einteilung des Aufnahmegebäudes richtig und dessen Umfang ausreichend, oder muss eine andere Disposition gewählt werden und welche? (siehe insbesondere Centralhalle, Durchgänge, Kopfperrons).

Die innere Einteilung des Aufnahmegebäudes und der Bahnsteighalle ist richtig und in mehr als ausreichendem Umfange vorgesehen. Jedenfalls ist mit der Verlegung der Warte- und Erfrischungsräume, der Gepäcksräume und Kassen an die Kopfseite des Bahnhofes das Richtige getroffen und es sind hiermit alle Bequemlichkeiten für den Verkehr erreicht, welche mit dieser in vorliegendem Fall zweckmässigsten Anordnung verbunden sind, nur sollte der Kopfperron in gerader Linie vor den Enden der Geleise sich erstrecken.

2. Ist der östliche Vorplatz des Aufnahmegebäudes gegen die Limmat genügend gross, und wie ist verneinendenfalls für den erforderlichen Platz zu sorgen?

Diese Platzfrage ist im Hinblick auf die noch in Aussicht stehenden Kommunikations- und Brückenbauten nur durch Verlegung des Aufnahmegebäudes auf das linke Sihlufer befriedigend zu lösen.

3. Ist die vom Stadtingenieur vorgeschlagene Ueberführung der Kasernenstrasse über den Bahnhof nach dem Sihlquai (linkes Sihlufer) richtig, oder ist es möglich und empfehlenswert, statt dessen (unter Beibehaltung der jetzigen Langstrassenunterführung und der beiden Viadukte der Winterthurer und der rechtsufrigen Linie) mittelst Umbau des Bahnhofes in einen Hochbahnhof eine Unterführung der Kasernenstrasse zu erzielen?

Aus den schon oben angegebenen Gründen ist weder die Anlage einer Ueberführung der Kasernenstrasse zum Sihlquai noch die Hochlegung des Bahnhofes empfehlenswert.

4. Ist die vom Stadtingenieur in Vorschlag gebrachte Hauptverkehrsstrasse vom Bahnhofe über die Sihl durch den jetzigen Rohmaterialbahnhof und die Neufrankengasse nach dem Güterbahnhof richtig?

Der obere Teil einer solchen Strasse bis zur Langstrasse mit einer Brücke über die Sihl in der Richtung der Schweizergasse ergiebt sich bei jedem Bahnhofprojekt als vorteilhaft für die Verbindung des Bahnhofquartiers mit der Langstrassenunterführung und für die Bebauung des übrig bleibenden Geländes des jetzt bestehenden Rohmaterialbahnhofes. Dieser Teil der Strasse mit der Brücke über die Sihl wäre namentlich dann von grossem Nutzen, wenn der Güterbahnhof auf die *rechte* Seite verlegt würde.

Die Verlängerung über die Langstrasse hinaus am Rande der Bahnanlagen bis zur Hohlstrassenunterführung müsste namentlich dann hergestellt werden, wenn der Güterbahnhof auf der linken Seite (nach dem Projekte der Nordostbahn) ausgeführt werden sollte, weil sie für Aussersihl jenseits des Bahnhofes und das Industriequartier die einzige Verbindung zu diesem bilden würde.

5. Genügt der für den Güterbahnhof in Aussicht genommene Raum für absehbare Zeit oder ist der Güterbahnhof bis zur Hohlstrasse auszudehnen, um unter anderem auch die Anlegung von Lagerhäusern zu ermöglichen?

Die für den Güterbahnhof in Aussicht genommene Fläche genügt für lange Zeit und kann bei der endgültigen Feststellung des Planes durch beliebige Verbreiterung gross genug genommen werden. Die Lagerhäuser sollten jedenfalls in inniger Verbindung mit dem Güterbahnhof stehen.

6. Genügen die vorgesehenen Ab- und Zufahrten in und vor dem Güterbahnhofe für die Bewältigung des zu gewärtigenden Verkehres und ist nicht auch eine Ausfahrt gegen Westen herzustellen?

Ueber das Verhältnis der Zu- und Abfahrten der verschiedenen Stadtteile haben wir uns oben schon ausgesprochen. Es ist das denkbar ungünstigste und veranlasst hauptsächlich den Antrag auf Verlegung des Güterbahnhofes auf die gegen die Stadt zu offene rechte Seite des Bahnhofes. Wie wir schon oben gezeigt haben, sind dann die Verbindungen mit allen Stadtteilen frei und würden für die Grosse Stadt und alles was dahinter liegt ganz besonders gewinnen, wenn das Ende des Personenbahnhofes bezw. das Aufnahmsgebäude auf das linke Sihlufer zurückverlegt würde.

Sollte aber wider Erwarten der Güterbahnhof dort ausgeführt werden, wo ihn das Projekt der Nordostbahn hinverlegt, dann ist es jedenfalls vorteilhaft für die Regelung des Fuhrwerkverkehrs, noch eine Verbindung am Westrande der langgestreckten Anlage zu erstellen, etwa von der Badenerstrasse oder einer dazu parallelen Strasse. Dadurch würde sich für einen grossen Teil der Stadt eine Ringfahrt vermitteln lassen.

7. Liegt es im Interesse des Betriebes und des Verkehrs, von der Winterthurerlinie Gütergeleise abzutrennen und mit dem Bahnhof Zürich-Wiedikon und mittelst Spitzkehre mit dem Güterbahnhof Zürich zu verbinden?

Es ist unbedingt nötig, den Verkehr der Güterzüge vom Personenbahnhofe fern zu halten und für diesen von allen einmündenden Linien direkte Verbindungen zum Rangierbahnhof herzustellen, wie wir das schon eingangs erörtert haben. Ueberall wo der Verkehr anfängt so grosse Verhältnisse anzunehmen, wie jetzt hier, muss eine Trennung für die verschiedenen Arten desselben vorgenommen werden.

8. Ist die Abzweigung genannter Gütergeleise von der Winterthurerlinie auf offener Bahn als mit einem sichern Betriebe vereinbar; wenn ja, welche Sicherungsmassregeln sind geboten?

Wenn sich die Notwendigkeit der Abzweigung einer Linie an einer Stelle ergiebt, wo gerade keine Station vorhanden ist, dann muss eben an dieser Stelle eine solche, aber nur für diesen Dienst eingerichtet werden (Signalposten). Die Unsicherheit der Abzweigung liegt aber auch nicht sowohl darin, als in dem Vorhandensein einer Weiche in der ungünstig gestalteten Bahnstrecke und das Unzweckmässige in der hin- und hergehenden Bewegung, welche jeder ein- und ausfahrende Zug machen muss. Auch kommt noch hinzu, dass diese Spitzkehrverbindung etwa doppelt und wenn man die *gegebene* Abzweigungsstelle an der Limmatbrücke in Betracht zieht, dreimal so lang wird als die direkte Verbindung.

9. und 10.

9. Empfiehlt es sich, die Bahnstrecke Brauerstrasse Station Zürich-Wiedikon als Erddamm mit Böschungen,
« « » seitlichen Anschlussmauern,
als Viadukt
zu behandeln?

10. Ist für diese Strecke eine höhere Lage und damit eine günstigere Unterführung der Strassen, oder eine tiefere Lage und damit eine ungünstigere Unterführung der Strassen vorzuziehen?

Das Bahnplanum der Strecke Brauerstrasse-Wiedikon sollte jedenfalls so hoch gehoben werden, dass alle durchschnittenen Strassen über ihren jetzigen Höhengleichen die erwünschte lichte Durchfahrtshöhe von 4.20 *m* erhalten können. Um die Strassenlinien festzustellen, sollte sofort in Uebereinstimmung mit der Bahnanlage, der Bebauungsplan in jener Gegend entworfen werden. Jede Strasse sollte eine Durchfahrt erhalten und die in die Baublöcke versteckten Zwischenstrecken könnten als Erddämme ausgeführt werden. Wenn ferner noch die zu bebauenden Grundstücke entsprechend eingeteilt werden, dann sollte diese Art der Behandlung genügen und die Gestaltung des Bahnkörpers in Viaduktform erspart werden können.

11. Ist die projektierte Geleiseverbindung mit dem projektierten städtischen Schlacht- und Viehhof richtig oder welche bessere Lösung giebt es?

Nach dem vorliegenden Projekte ist der in Aussicht genommene Schlacht- und Viehhof mit dem Rangierbahnhof direkt verbunden. Diese Verbindung ist richtig. Ihre Gestaltung im einzelnen müsste in Uebereinstimmung mit dem Plane des Schlacht- und Viehhofes hergestellt werden.

Würde, aber der Güterbahnhof auf die oben von uns vorgeschlagene Stelle verlegt, bezw. die Aarauerlinie auf die linke Seite gezogen, dann wäre es zweckmässiger, auch den Schlacht- und Viehhof hinüberzulegen. Dessenungeachtet ist aber die im Projekte angedeutete Lage nicht ausgeschlossen; nur müsste dann ein Zufahrtsgeleise vom Ende des Rangierbahnhofes, bezw. von Altstetten her ausgeführt werden, um die Aarauer Zufahrtslinie nicht auf offener Strecke durchschneiden zu müssen.

12. Ist die projektierte Geleiseverbindung mit dem städtischen Industriequartier in der Hardstrasse richtig oder welche bessere Lösung giebt es?

Das an der Seifensiederei und der neuen Anlage von Escher Wyss vorüber zum Sihlquai führende Geleise muss unter allen Umständen erhalten bleiben. Die Verbindung desselben mit dem Rangierbahnhofe durchschneidet nach dem Projekt der Nordostbahn die Aarauerlinie und müsste daher entweder von Altstetten aus in gleicher Höhe geführt werden, oder muss, wenn man die Durchschneidung in gleicher Höhe durchaus vermeiden will, in der im Projekte ausgedrückten oder ähnlicher Weise geschehen.

Durch die Verlegung der Aarauerlinie, welche wie oben angedeutet, aus andern Gründen schon empfehlenswert erscheint, wird die rechte Seite für diese und andere ähnliche Verbindungen zugänglicher.

Zürich, den 18. Mai 1895.

sig. **Gerlich**, Prof. am Eidg. Polytechnikum.
sig. **W. Lauter**, Oberingenieur.
sig. **Weiss**, Geh. Reg.-Rat.

Das Expertengutachten übt eine scharfe Kritik an dem Projekt der Nordostbahn. Dessen schwache Seiten, wie die Beibehaltung der für den Betrieb so ungünstigen Einführung der Winterthurer- und der rechtsufrigen Linie, die Anlage des sogenannten „Rangierdammes", die Lage des Güterbahnhofes etc. werden schonungslos blossgelegt.

Kritisieren ist leicht! In baulichen Fragen glaubt sich jeder zur Kritik berechtigt, der Berufene sowohl, wie die grosse Zahl der Unberufenen, die alles besser verstehen wollen. Besser machen jedoch ist schwer. Die Herren Experten haben gezeigt, dass sie nicht nur kritisieren, sondern auch besser machen können. Dass es ihnen gelungen ist in der kurzen Zeit ihrer gemeinsamen Arbeit einen Vorschlag auszuarbeiten, wie ungefähr beim Bahnhofumbau vorgegangen werden könnte, ist jedenfalls nicht ihr kleinstes Verdienst. Wir legen unsern Lesern den Gegenvorschlag der Herren Experten auf Seite 11 und 12 dieser Nummer vor. Derselbe ist in gleichem Masstab, wie das Projekt der Nordostbahn und überhaupt in ähnlicher Weise wie dieses ausgeführt. Schon ein flüchtiger Vergleich der beiden Projekte zeigt, wie organisch, ja man möchte fast sagen, wie naturnotwendig sich das Umbau-Projekt der Experten entwickelt, gegenüber dem Projekte der Nordostbahn.

Der Kernpunkt des Projektes der Experten liegt in der Verlegung des Empfangsgebäudes auf das linke Sihlufer. Diese Lösung wird jedem, der an das Studium des Bahnhofumbaues herantritt, sofort als die natürlichste und als diejenige, welche der schönen Ausgestaltung des bezüglichen Stadttheiles am besten entspricht, erscheinen. Auch die Nordostbahn hatte seiner Zeit diese Lösung ins Auge gefasst. Nachdem sich jedoch ergeben, dass bei der Aufgabe des jetzigen Aufnahmegebäudes dasselbe auf Grund vertraglicher Bestimmungen wieder an die Stadt zurückfallen müsste, hat die Nordostbahn diese Lösung wieder aufgegeben. Wir glauben die Vermutung hegen zu dürfen, dass die Experten-Kommission, welche die Nordostbahn im vergangenen Herbst zur Begutachtung ihres Projektes nach Zürich einberufen hatte und welche aus den Herren Generaldirektoren *Ebermayer* und *Jäger* aus München, Regierungsrat *Kriesche* aus Berlin und Regierungsbaumeister *Lübke* bestand, auch auf diese Lösung gekommen, wenn ihnen in der bezüglichen Fragestellung nicht förmlich verboten worden wäre, sich über diesen Punkt auszusprechen.

Die städtischen Experten haben in sehr zutreffender Weise die Vorteile aufgezählt, welche die Verlegung des Aufnahme-Gebäudes an das linke Sihlufer mit sich bringt. Begnügt man sich lediglich mit einem Umbau des alten Gebäudes, so ist in der That nur Halbes geschaffen und man wird in späteren Zeiten tief bereuen nicht radikal vorgegangen zu sein.

Hauptsächlich um zu zeigen, wie schön die Umgebung des Bahnhofes bei der Verlegung des Aufnahme-Gebäudes sich ausgestalten lässt, haben wir auf beifolgender Tafel einen bezüglichen Entwurf von Architekt *J. Gros* zur Darstellung gebracht, aus dessen Lageplan ersichtlich ist, wie durch die Anlage breiter Sihlquais das rasch aufblühende Industriequartier zugänglich gemacht werden kann, während es durch einen zwölffachen eisernen Strang für immer von der Stadt abgeschnitten bleiben soll; denn die bestehenden und projektierten Verkehrswege dahin werden immer ungenügend bleiben. Schon jetzt zeigt sich der Platz vor dem alten Aufnahmegebäude für die projektierten elektrischen Strassenbahnen als viel zu klein und er wird in Zukunft für eine weitere Entwickelung derselben durchaus ungenügend sein. Darum hinüber ans jenseitige Ufer der Sihl! Die Entfernung des Bahnhof-Einganges würde bloss um 300 *m* weiter gerückt und diese kleine Distanz sollte bei einer „Grosstadt" doch kaum mehr ernstlich in Betracht fallen!

Für das alte Aufnahmegebäude wird sich sicherlich eine geeignete Verwendung finden, welche das darin angelegte Kapital angemessen verzinst.

Herr Architekt Gros hat, wohl mit Rücksicht auf das nahe liegende Landesmuseum, zu seinem Entwurf einen Stil gewählt, über dessen Berechtigung für ein modernen Zwecken dienendes Aufnahmegebäude die Meinungen sehr verschieden sein können; doch ist damit ja nicht gesagt, dass der Neubau gerade nach diesem, aus Motiven alter schweizerischer Bauwerke zusammengesetzten Entwurf ausgeführt werden soll. Seine Entstehung verdankt der Gros'sche Entwurf jener denkwürdigen Generalversammlung der N. O. B. im Frühjahr letzten Jahres, in welcher eine Dreier-Kommission, bestehend aus Herrn Guyer-Zeller, Ingenieur Oberst Ammann und Architekt Gros zur Prüfung der Bahnhof-Umbau-Frage gewählt wurde. Die Ausarbeitung eines Umbau-Projektes des jetzigen Bahnhofes veranlasste denselben eine Studienreise nach mehreren mustergiltigen Bahnhöfen des Auslandes zu machen, was zur Folge hatte, dass ihn das erste Umbau-Projekt in keiner Weise mehr befriedigte und ihn bestimmte, einen Neubau am linksseitigen Sihlufer auszuarbeiten. Das bezügliche Projekt, das zum grössten Teil schon im November letzten Jahres fertig war, wurde sowohl den verschiedenen Kommissionen der N. O. B., als auch den ausländischen Experten dieser Eisenbahn-Gesellschaft vorgelegt.

Herr Gros berechnet die Baukosten für das 156 *m* breite und 56 bzw. 31 *m* tiefe, in rotem Sandstein gedachte Hauptgebäude mitsamt der 230 *m* langen und 126 *m* breiten Halle auf 6,6 bis 7 Millionen Franken.

Wir schliessen unsere Betrachtungen mit dem Wunsche, dass bei dieser wichtigen Frage sowohl die Nordostbahn-Gesellschaft, als auch die Behörden und die Einwohnerschaft Zürichs von einem weiten Blick in die Zukunft beseelt sein mögen, damit in gegenseitigem Einverständnis ein Werk geschaffen werde, das der baulichen Entwickelung der Stadt zur Zierde und Ehre gereicht.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein jüngerer *Ingenieur* für ein Wasserwerk der französischen Schweiz. (1004)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
15. Juli	Bureau des Stadtingenieurs	Zürich I	Erstellung des östlichen Trottoirs an der Universitätstrasse, Strecke Haldenbachstrasse bis Vogelsangstrasse.
15. »	Bureau der Sisselnkorrektion	Eiken (Aargau)	Lieferung und Montage der Eisen- und Holzbestandteile für die Schwell- und Aufzugsvorrichtung eines neuen Wasserwuhres in der Gemeinde Eiken.
15. »	Wilhelm Martin, Architekt	Kreuzlingen (Thurg.)	Schreiner-, Glaser-, Schlosser- und Malerarbeiten zum Umbau des alten Schulhauses in Kreuzlingen.
16. »	Stationsvorstand	Mels (St. Gallen)	Bau eines neuen Aufnahmsgebäudes in Mels. Voranschlag 15 000 Fr.
17. »	Lindt & Hünerwadel, Arch.	Bern, Gurtengasse 6	Parkett- und Bodenbelag-Arbeiten zu den Neubauten der Schweiz. Lebensversicherungs- und Rentenanstalt auf der Falkenhöhe in Bern.
19. »	Schulgutsverwaltung	Nänikon (Zürich)	Maurer-, Maler-, Schreiner-, Schlosser- und Uhrmacherarbeiten am Primarschulhaus in Nänikon.
20. »	Honegger, Gemeinderat	Wald, Tonacker (Zürich)	Bau der Strasse III. Klasse von Vorder-Aathal bezw. Strasse I. Klasse daselbst bis Hinter-Aathal. Oberbau der bei obiger Strasse zu erstellenden Brücke über die Jona.
28. »	Gemeindeamt	Bronschhofen (St. Gall.)	Bau der Gemeindestrasse Bronschhofen nach Mangwil. Länge etwa 1700 *m*.
1. August	Baumgartner, Gemeindeammann	Waldkirch (St. Gallen)	Bau einer Gemeindestrasse II. Klasse von Engelburg nach Schönthal (Bernhardzell). Länge der Strasse 2385 *m*, Breite 4,20 *m*.

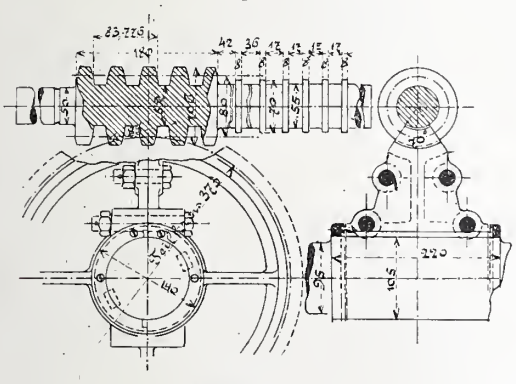
INHALT: Versuche mit einem Schneckengetriebe von hohem Wirkungsgrade. — Die Elasticität von Beton nach den Versuchen von Professor C. Bach. — Zur Zürcher Bahnhoffrage. — Miscellanea: Der internationale Eisenbahnkongress in London. Jungfraubahn. — Konkurrenzen: Erweiterung und Umbau des Rathauses in Basel. Rathausbau in Hannover. Entwürfe von Masten und Wandrosetten. — Nekrologie: † Bundesrat Schenk. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung.

Versuche mit einem Schneckengetriebe von hohem Wirkungsgrade.

Prof. A. Stodola in Zürich.

Die Maschinenfabrik Oerlikon verwendet bei elektrischen Antrieben von Hebezeugen, Werkzeugmaschinen etc. seit längerem ein Schneckengetriebe, welches sich hinsichtlich des Wirkungsgrades und der Betriebssicherheit bisher vorzüglich bewährt hat. Bei der Wichtigkeit, die diesem Uebertragungsmechanismus, insbesondere für die Zwecke der Elektrotechnik zukommt, hat der Verfasser einer Einladung der genannten Maschinenfabrik, die ziffernmässige Höhe des Wirkungsgrades durch Bremsversuche festzustellen, mit Vergnügen Folge geleistet.

Fig. 1.



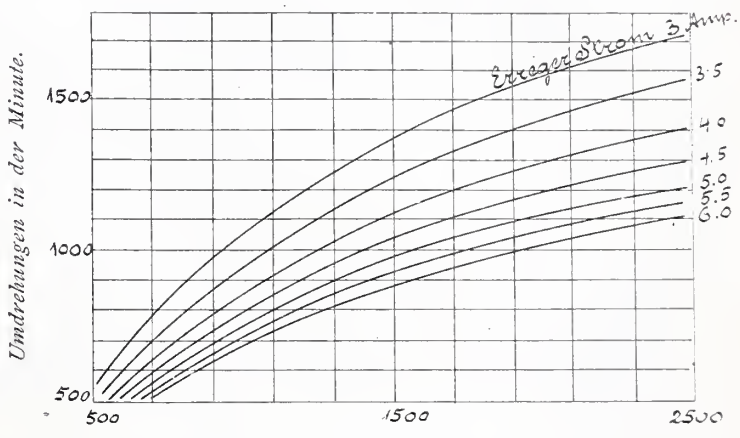
Masstab 1 : 10.

Die Versuchseinrichtung bestand aus der in Fig. 1 dargestellten doppelgängigen Schnecke, deren Welle zur Aufnahme des achsialen Schubes mit mehrfachem Ringlager versehen ist, und dem aus Aluminiumbronze hergestellten 28zähnigen Schneckenrad, welches samt Schnecke in einem allseitig geschlossenen Gussgehäuse, vollkommen in Oel getaucht, arbeitete. Die verlängerte Schneckenradwelle war nochmals in zwei Lagern geführt, und trug die fliegende Bremsscheibe nebst einer gewöhnlichen Backenbremse, deren Krafthebel auf eine Decimalwaage drückte. Mit der Schneckenwelle war ein Oerlikoner Nebenschluss-Gleichstrommotor Type *NNA6* gekuppelt und von dem Verteilungsnetz für die elektrischen Krahne der Fabrik gespeist. Die dem Motor zugeführte Energie wurde mittelst gewöhnlicher Volt- und Ampère-meter gemessen und die Angaben der letzteren nach dem Versuch durch Vergleichung mit den normalen Aich-Instrumenten der Maschinenfabrik korrigiert.

Um die Geschwindigkeit des Motores innerhalb weiter Grenzen verändern zu können, war in die Nebenschluss-Magnetwickelung ein Regulierwiderstand eingeschaltet, welcher den Erreger-Strom zwischen drei und sechs Amp. zu variieren gestattete. Ausserdem konnte die Klemmenspannung durch Regulierung der Primärmaschine auf jeden Wert zwischen 100 und 170 Volt gebracht werden. Da ein Stillstellen aller elektrischen Krahne der Fabrik nicht zulässig war, beschränkte man die Dauer jedes Einzelversuches auf 1 Minute, wobei von zwei Beobachtern alle 5 Sekunden die Spannung und die Stromstärke notiert, von einem dritten mittelst Tourenzählers die Umdrehungszahl ermittelt wurde, während ein vierter die Bremse zu regulieren hatte. Es gelang auf diese Weise vielfach, die Beobachtung gerade zur Zeit eines ausgezeichneten Beharrungszustandes vorzunehmen, während umgekehrt eine grosse Zahl von Versuchen wegen zu starker Schwankung des Stromes oder der Spannung eliminiert werden mussten.

Eine nachher vorgenommene Bremsung des Motors allein konnte nicht zu Ende geführt werden, und es erfolgte deshalb die Berechnung des Wirkungsgrades direkt aus den elektrischen Daten. Zu diesem Behufe stellte die Maschinenfabrik eine Tabelle der Leerlaufarbeiten des Motors zur Verfügung, welche der Verfasser einigen Stichproben unterwarf, die befriedigende Uebereinstimmung ergaben. Die in Fig. 2 reproducierte graphische Darstellung der Tabelle gestattet das Ablesen der Leerlaufarbeit, inklusive Erregerstromwärme, als Funktion der Umdrehungszahl und der Erregung.

Fig. 2.



Leerlaufarbeit (Watt).

Wenn man annimmt, dass diese Verluste durch den im Betriebe auftretenden Ankerstrom nur unwesentlich alteriert werden, gestaltet sich die Berechnung des Wirkungsgrades wie folgt:

Es bezeichne

J	den Totalstrom	w_a	den Ankerwiderstand
J_a	den Ankerstrom	w_s	den Spulenwiderstand
J_s	den Erregerstrom	w_r	den Regulierwiderstand
P	die Klemmenspannung		

dann ist $J = J_a + J_s$, und $P = J_s\,(w_s + w_r)$,

hieraus $w_r = \frac{P}{J} - w_s$.

und der im Regulierwiderstand verlorene Effekt $= J^2_s\, w_r$; mithin wird dem Motor zugeführt bloss die Leistung

$$L_n = JP - J^2_s\, w_r.$$

Von dieser Leistung geht verloren die Leerlaufarbeit, d. h. die Verluste durch Reibung, Luftwiderstand, Hysteresis, Wirbelströme, Erregerstromwärme, $= L_o$, und die Ankerstromwärme $J^2_a\, w_a$; es bleibt demnach an der Motorwelle verfügbar

$$L_m = JP - J^2_s\, w_r - J^2_a\, w_a - L_o$$

und der Wirkungsgrad des Motors wird

$$\eta_m = \frac{L_m}{L_n}$$

Um das Güteverhältnis der Schnecke zu finden, müssen wir zu der Brutto-Bremsleistung L'_b die Reibungsarbeit L_r, welche durch das Gewicht der Bremsscheibe und des Hebels in den Lagern verursacht wurde, addieren. Es wird

$L_r = (G - B)\,\mu\,\frac{\pi\,\varrho\,n'}{30}\,0{,}81$ in Watt, wobei

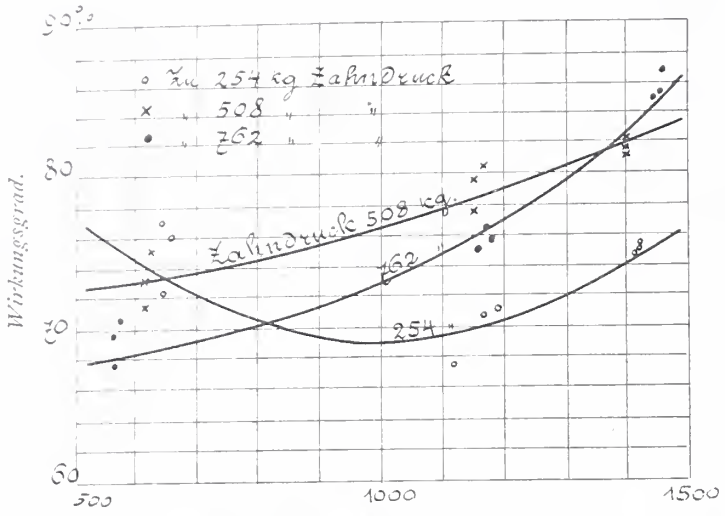
$\varrho = 0{,}045\ m$ den Radius der Welle,
n' die minutl. Umdrehungszahl der Radwelle,
$\mu = 0{,}02$ den Reibungskoefficienten,
$G = 350\ kg$ das Gewicht von Scheibe und Hebel,
B die Bremskraft, bedeuten.

Die effektive Bremsleistung ist dann $L_b = L'_b + L_r$ und der effektive Wirkungsgrad

$$\eta_s = \frac{L_m}{L_b}.$$

Die Länge des Bremshebels betrug 1905 *mm*. Die Maschinenfabrik gab an $w_a = 0{,}0152\,\Omega$, $w_s = 14{,}5\,\Omega$. Sämtliche beobachteten Grössen, sowie die gerechneten Resultate sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst und in Fig. 3 graphisch dargestellt.

Fig. 3.



Schnecken-Umdrehungen in der Minute.

Nr.	Bremsbelastung am Radius 1905 *mm* Q	Umdrehungszahl der Schnecke n	Klemmenspannung P	Total-Strom J	Erreger-Strom J_s	Brutto-Bremsleistung N_e	Effektive Bremsleistung L_b	Verlust im Regulier-Widerstand $J_s^2 w_r$	Anker-Stromwärme $J_a^2 w_a$	Leerlaufarbeit L_o	Motor-Wirkungsgrad η_m	Schnecken-Wirkungsgrad η_s
	kg	p. Min.	Volt	Amp.	Amp.	*PS*	Watt	Watt	Watt	Watt	Procente	
1	25	644	100,4	39,2	5,8	3,057	2264	94	17	880	76,5	77,0
2	25	658	100,4	40,5	5,8	3,123	2313	94	18	910	76,6	76,0
3	25	644	101,6	40,7	5,8	3,057	2264	101	18	880	77,8	72,2
4	50	616	95,8	71,6	5,4	5,848	4317	93	66	800	87,2	73,2
5	50	616	96,1	72,8	5,4	5,848	4317	96	69	800	87,4	71,6
6	50	630	96,3	71,2	5,4	5,980	4415	96	66	840	86,6	75,3
7	75	574	90,0	105,8	5,7	8,171	6031	41	152	760	90,4	70,4
8	75	560	89,9	105,2	5,7	7,972	5884	41	150	740	92,1	67,8
9	75	560	89,4	104,7	5,7	7,972	5884	39	149	740	90,4	69,8
10	25	1120	151,4	51,7	4,1	5,316	3937	398	44	1540	78,7	67,4
11	25	1169	151,7	51,5	3,9	5,548	4110	371	44	1580	78,2	70,7
12	25	1190	151,6	52,4	3,9	5,649	4183	371	36	1650	77,8	71,1
13	50	1176	149,2	83,7	4,2	11,160	8241	370	96	1760	84,7	80,4
14	50	1148	147,6	82,5	4,1	10,89	8046	361	93	1620	85,6	79,6
15	50	1148	148,1	84,2	4,1	10,89	8046	363	97	1620	85,8	77,5
16	75	1162	139,0	132,0	3,8	16,54	12210	319	250	1500	89,9	75,0
17	75	1183	137,9	134,2	3,8	16,84	12430	290	258	1560	90,0	75,8
18	75	1176	139,3	131,4	3,8	16,74	12357	288	247	1555	90,0	76,2
19	25	1428	165,9	56,2	3,7	6,777	5010	415	42	2170	75,2	74,9
20	25	1428	166,1	56,0	3,7	6,777	5010	416	41	2170	75,1	75,1
21	25	1421	165,9	56,0	3,7	6,744	4995	415	41	2150	75,3	74,7
22	50	1400	152,6	93,6	3,5	13,29	9812	356	118	1900	85,5	82,2
23	50	1400	152,7	94,3	3,5	13,29	9812	356	125	1900	85,6	81,7
24	50	1400	152,9	94,6	3,5	13,29	9812	358	126	1900	85,7	81,2
25	75	1442	150,0	136,5	3,5	20,43	15150	348	269	2010	88,7	84,9
26	75	1442	149,3	136,8	3,5	20,43	15150	345	270	2010	88,9	85,1
27	75	1456	149,6	136,0	3,5	20,72	15280	345	271	2100	88,1	86,7

Wie aus dieser Zusammenstellung hervorgeht, variierte der Gütegrad je nach der Belastung und der Geschwindigkeit des Getriebes zwischen den Grenzen 68 bis 87 %. Der höhere dieser beiden Werte entspricht rechnerisch einem Reibungskoefficienten von rund 0,02, wie leicht nachgewiesen werden kann. Denken wir uns beispielsweise die Schnecke zunächst als flachgängige Schraube und nehmen wir die nach der Schneckenachse gerichtete Komponente des normalen Zahndruckes = 750 *kg* an, so werden bei 18° 25′ Steigungswinkel der Zahndruck selbst = 790 *kg*, die Zahnreibung 15,8 *kg*, deren Komponenten 5, bezw. 15 *kg*. Im ganzen wirken am Zahne nach der Schneckenachse 745 *kg*, tangential 265 *kg*, und diese Kräfte erzeugen an der Radwelle als Hals- und Spurzapfenreibung ein Moment von 103 *kg cm*. Es kann somit ein Lastmoment von $745 \times 18{,}65 - 103 =$ rund 13800 *kg cm* angehoben werden. In den Halslagern der Schneckenwelle entstehen Drücke von je etwa 150 *kg*, so dass (im Hinblick auf die der Figur zu entnehmenden Reibungsradien) auf die Schnecke ein Moment von $265 \times 4 + 0{,}02\,(2 \times 150 \times 2{,}625 + 745 \times 3{,}125) =$ rund 1123 *kg cm* einwirken muss. Da wir eine 14fache Uebersetzung haben, ergiebt sich ein Wirkungsgrad von $13800 : 14 \times 1123 = 87{,}8$ %. Beachtet man auch die Neigung der Zahnflankennormale, so ergiebt sich auf umständlicherem Wege ein Gütegrad von etwas über 87 %.

Die Werte des Gütegrades, die gleich grossen Zahndrücken entsprechen, sind in der Figur 3 durch Kurven verbunden und zeigen, dass bei 500—760 *kg* Umfangskraft der Wirkungsgrad in erheblichem Masse mit der Geschwindigkeit steigt. Bei 254 *kg* Umfangskraft zeigt sich anfänglich eine Abnahme, auch fällt es auf, dass bei kleineren Geschwindigkeiten der Gütegrad für die Vollbelastung kleiner ist als der für ⅔ Belastung. Diese Umstände hängen zweifellos mit dem Einfluss der Temperatur zusammen, welcher nicht eliminiert werden konnte. Man liess die Temperatur jedesmal bis etwa 60° C steigen, um sie dann durch Zusatz von frischem Oel auf etwa 30° zu reducieren, und diese Schwankungen mussten die Schmierfähigkeit des sehr dickflüssigen Oeles stark beeinflussen. Die entwickelte Wärmemenge ist bei grossen Leistungen beträchtlich; sie beträgt bei einer Uebertragung von 20 *PS* etwa 1600 Kalorien pro Stunde, und würde bei einer Dauerleistung von dieser Grösse wohl eine ansehnliche Temperaturdifferenz erheischen, um an stagnierende Luft abgegeben werden zu können. Bekanntlich spielt hier die Intensität des Luftwechsels (z. B. Tramway-Motoren) eine wichtige Rolle. Es muss der Erfahrung überlassen bleiben, die auf die Dauer zulässige Höhe der Erwärmung, bezw. die Leistung zu ermitteln, die einem Getriebe von gegebener Grösse zugemutet werden darf. Wegen Zeitmangel konnten die Versuche nicht auf diese Fragen ausgedehnt werden, hingegen geht aus ihnen unzweifelhaft hervor, **dass ein Schneckengetriebe, wenn tadellos ausgeführt,** auch bei der hier verwendeten relativ kleinen Steigung, **ausgezeichnete, bis an 90 % reichende Nutzeffekte liefert.** In Wirklichkeit muss der Wirkungsgrad sogar 90 % überschritten haben, da ein Teil des Gusskasten-Gewichtes von der Welle getragen wurde, mithin noch ein fernerer, nicht dem Triebe als solchem zur Last fallender Betrag an Reibungsarbeit zur Nutzleistung zu addieren wäre.

Die Elasticität von Beton nach den Versuchen von Professor C. Bach.

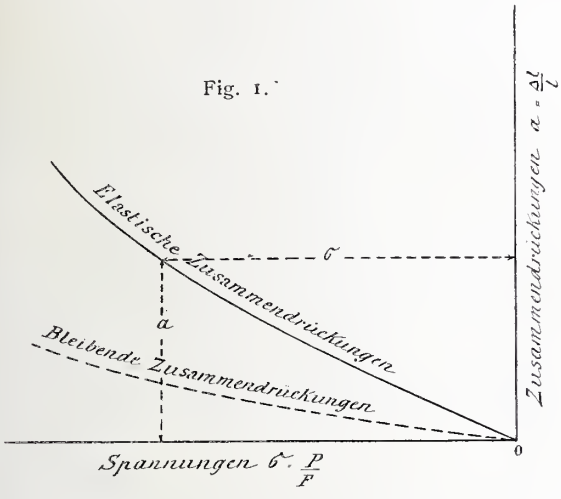
Die immer ausgedehntere Verwendung von Beton zu Baukonstruktionszwecken insbesondere in Verbindung mit Eisen haben schon öfters das Bedürfnis nach der Kenntnis seiner Elasticität erweckt, d. h. des Verhältnisses zwischen Beanspruchung oder Spannung und Zusammendrückung bezw. Ausdehnung. Die Versuche von Herrn Prof. C. Bach über das bezügliche Verhalten von Beton bei Beanspruchung auf Druck, welche in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure vom 27. April ds. J. ausführlich beschrieben sind, haben daher einen grossen Wert.

Diese Versuche wurden mit Cylindern von etwa 25 *cm* Durchmesser, etwa 500 cm^2 Querschnitt und 75 *cm* Messlänge aus verschiedenen Sorten von Beton im Alter von 2½ bis 3 Monaten ausgeführt. Die Zusammendrückungen wurden jeweilen für folgende Pressungen gemessen:

4000 *kg* oder $\sigma = 8$ *kg* per cm^2
8000 „ „ „ $= 16$ „ „ „
12000 „ „ „ $= 24$ „ „ „
16000 „ „ „ $= 32$ „ „ „
20000 „ „ „ $= 40$ „ „ „

Es ergab sich zunächst bei den Versuchen, dass für jede Belastung ausser der elastischen auch eine bleibende Zusammendrückung zu beobachten war, welche nach Entfernung der Last fortbestand. Bei mehrfacher Be- und Entlastung erreicht diese bleibende Zusammendrückung einen konstanten Wert, nach Erreichung desselben verhält sich Beton wie ein elastischer Körper, d. h. er nimmt nach Entfernung der Belastung seine ursprüngliche Länge wieder an.

Fig. 1.



wie aus den Versuchen von Prof. Bach ersichtlich, eine grosse Regelmässigkeit.

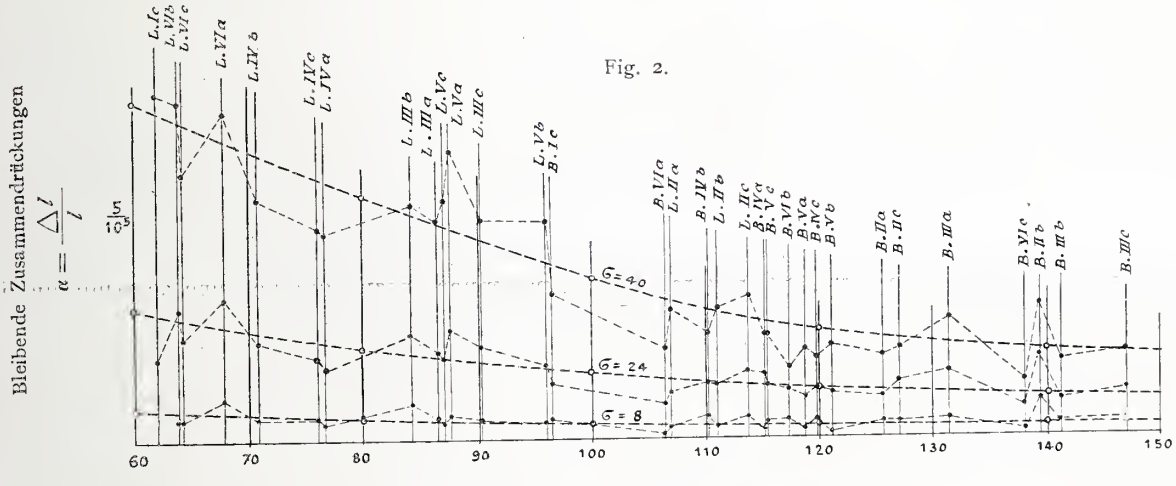
Um diese Versuche praktisch verwerten zu können, habe ich versucht, diese Kurven als Funktion der Festigkeit β des Betons darzustellen. Zu dem Zwecke sind in Fig. 2 und 3 als Abscissen die Festigkeiten β der verschiedenen untersuchten Betongattungen aufgetragen und als Ordinaten die Zusammenpressungen pro Längeneinheit, in Fig. 2 für bleibende, in Fig. 3 für federnde oder elastische Verkürzungen.

Man erhält auf diese Weise für gleiche Spannungen $\sigma = 8, 16, 24, 32, 40$ *kg* pro cm^2 jeweilen Punktreihen, welche, besonders für die elastischen Zusammendrückungen bei kleinen Spannungen ziemlich regelmässig mit wachsender Festigkeit steigen. In den Fig. 2 und 3 sind für diese Punktreihen gleicher Spannung σ mittlere Kurven eingezeichnet und mit Hülfe derselben sind dann in Fig. 4 für Beton verschiedener Festigkeit ($\beta = 60, 80, 100, 120, 140$) für elastische und bleibende Zusammenpressungen die Kurven dargestellt, welche das Verhältnis zwischen Spannung σ und zugehörige Zusammenpressung pro Längeneinheit angeben.

Der mittlere Elastizitäts-Koefficient E ergiebt sich sodann aus den Kurven für jeden Spannungswechsel $\sigma_1 - \sigma_2 = \Delta\sigma$, indem man diese Spannungszunahme durch die zugehörige Zusammenpressung pro Längeneinheit $\Delta\alpha$ dividiert

$$E = \frac{\Delta\sigma}{\Delta\alpha}.$$

Fig. 2.



Festigkeiten β des Beton in kg pro cm^2.

Anmerkung. Um die Fig. 2 nicht undeutlich zu machen, sind die Versuche für $\sigma = 16$ und 32 ausgelassen worden.

Erklärung der Bezeichnung der Versuche:

I	*a, b, c*	1	Cement,	$2^1/_2$	Sand, 5 Kies,
II	»	1	»	$2^1/_2$	» 5 Muschelkalksteinschotter,
III	»	1	»	$7^1/_2$	(Kies + Sand),
IV	»	1	»	3	Sand 6 Kies,
V	»	1	»	3	» 6 Muschelkalksteinschotter,
VI	»	1	»	9	(Kies + Sand),

B. Versuche mit Blaubeuren-Cement (Stuttgart),
L. » » Lauffen-Cement.

Bei Spannungen bis zu rund 40 *kg* pro cm^2 genügt eine vier- bis sechsmalige Wiederholung der Belastung um die bleibende Zusammendrückung zu erzielen, bei höheren Belastungen ist dieselbe noch eine Funktion der Zeit und in Versuchen kaum mehr erreichbar.

Nachdem jeweilen für eine Belastung der Wert der bleibenden Zusammendrückung ermittelt war, ergab sich der Wert der elastischen (oder federnden) Zusammendrückung als Differenz zwischen der totalen und der bleibenden.

Denkt man sich nun (siehe Fig. 1) die Zusammenpressungen pro Längeneinheit $\alpha = \frac{\Delta l}{l}$ als Ordinaten und die Belastungen pro cm^2 als Abscissen eines Coordinatensystems aufgetragen, so erhält man für jede Versuchsreihe eine Kurve der bleibenden und eine der federnden oder elastischen Zusammenpressungen; diese Kurven verlaufen verschieden, je nach der Beschaffenheit des Betons, zeigen aber doch,

Wie aus den Kurven ersichtlich, wird E mit wachsender Spannung kleiner, grösser aber je höher die Festigkeit des Betons ist.

Innerhalb der gewöhnlich angenommenen zulässigen Spannung $\sigma = 0 - 20$ *kg* per cm^2 variiert der Elasticitäts-Koefficient E je nach der Festigkeit des Betons zwischen

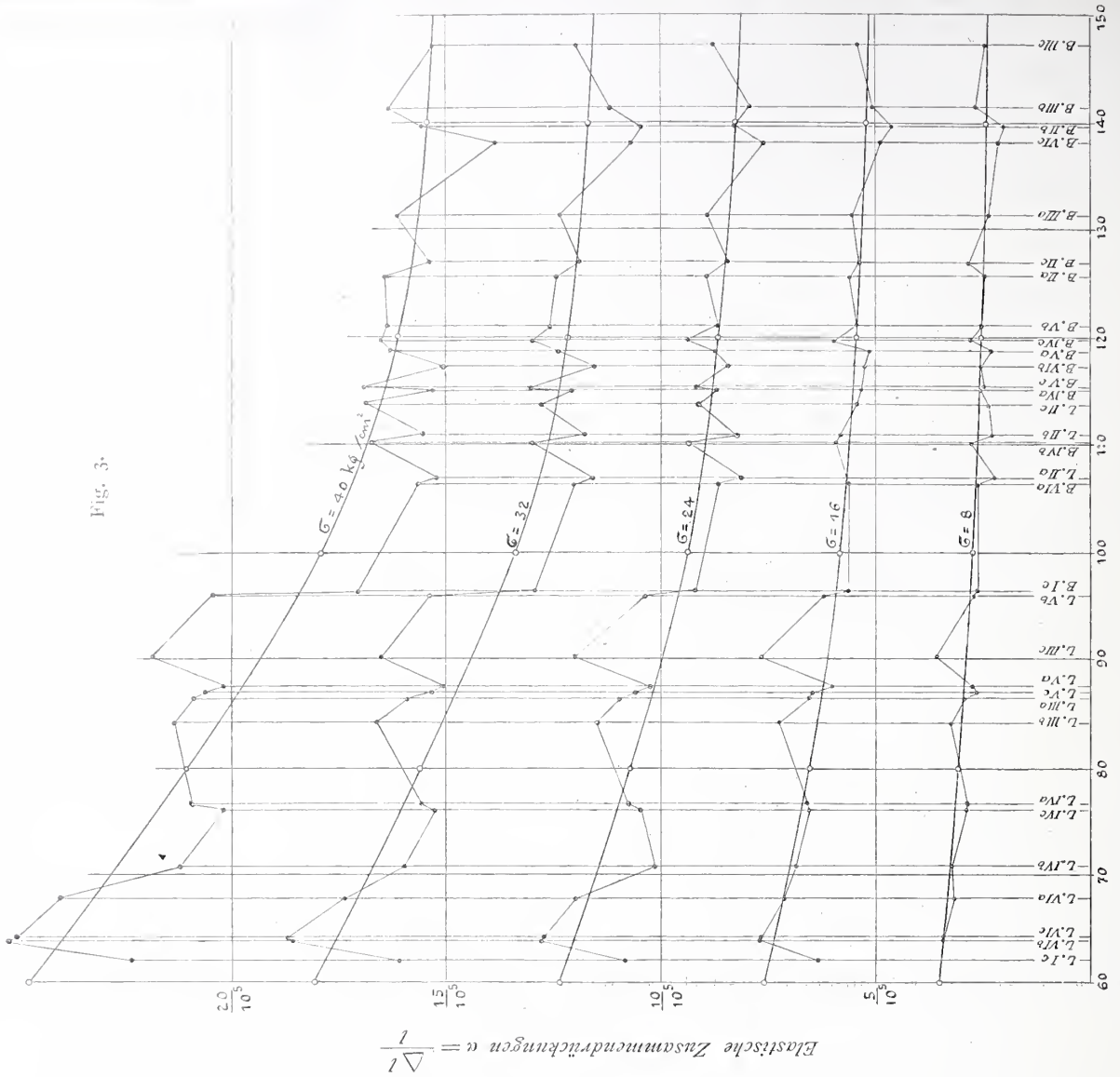
$$E = 200000 \text{ bis } 300000 \text{ kg per } cm^2.$$

Nach den Versuchen von Hartig (Civilingenieur 1803) über Elasticität von Mörtelmaterialien kann man annehmen, dass für geringe Zugspannungen die Kurve der Ausdehnung ziemlich symmetrisch zu derjenigen der Zusammenpressung laufen wird und dass also für kleine Zugspannungen der Elasticitäts-Koefficient innerhalb der oben angegebenen Grenze bleibt.

Es muss noch bemerkt werden, dass sämtliche Versuche von Prof. Bach mit aus gutem Portland-Cement hergestellten Beton gemacht wurden und zwar $2^1/_2$ bis 3 Monate nach der Herstellung desselben.

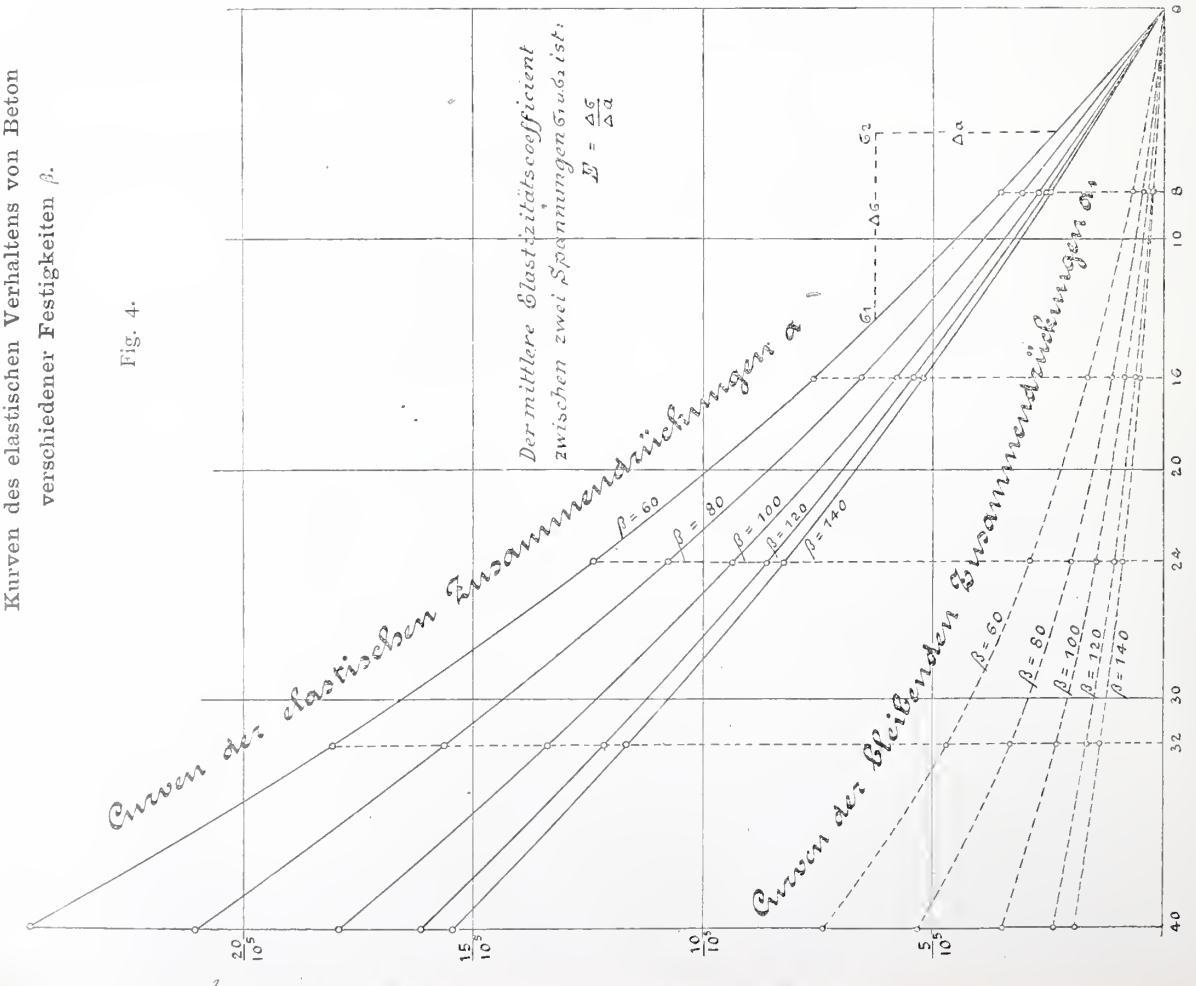
Elasticität von Beton nach den Versuchen von Professor C. Bach in Stuttgart.

Fig. 3.



Kurven des elastischen Verhaltens von Beton verschiedener Festigkeiten β.

Fig. 4.



Es wäre interessant zu sehen, ob nun bei Beton von höherem Alter die Elasticität in dem gefundenen Verhältnis zur Festigkeit variirt. Klar ist übrigens, dass die Kurve des elastischen Verhaltens von Beton bei verschiedenen Spannungen streng genommen nicht allein von der Festigkeit abhängig gemacht werden kann, sondern dass die verwendeten Materialien und namentlich die Elasticität derselben auch in anderer Weise zur Geltung kommen. Vorläufig scheint aber aus den vorgeführten Versuchen hervorzugehen, dass man ohne grossen Fehler zu begehen, die Elasticität des Beton als eine Funktion des Spannungswechsels und der Festigkeit ansehen kann, wie das in den Kurven der Fig. 3 dargestellt ist. *René Koechlin.*

Zur Zürcher Bahnhoffrage.

Es ist mir wiederholt die Bemerkung gemacht worden, dass die Länge, welche nach Verlegung des Empfangsgebäudes auf das linke Sihlufer übrig bleibt, für die Anlage der Personenbahnhofgeleise nicht ausreiche, so dass ich Sie bitte, dem Gutachten der städtischen Experten in Ihrer letzten Nummer die nachstehenden Zeilen zur Erklärung folgen zu lassen:

In dem Projekte der Nordostbahn sind von dem Ende der Perrongeleise bis zu derjenigen Stelle der Hauptgeleise, wo diese auf den normalen Abstand zusammengezogen werden, *zwischen* den Hauptgeleisen eine Anzahl sogenannter Rückstossgeleise eingeschoben. Dazu braucht man mit den Weichenverbindungen eine Länge von 300 bis 400 *m*. Um diesen Betrag muss, wegen dieser Anordnung, die Gesamtlänge grösser werden.

In dem Expertenprojekt sind die Geleise für diesen Dienst in zwei Gruppen links und rechts der Hauptgeleise als „Abstellgeleise" angeordnet, so dass die Halle auf den Platz der „Rückstossgeleise" der Nordostbahn verlegt und damit etwa 300 *m* an der Gesamtlänge erspart werden. Auf diese Art ist es möglich das Aufnahmegebäude auf das linke Sihlufer zu verlegen und *mit Beibehaltung der jetzigen Hauptachse dennoch mit der Länge auszukommen*. Diese Anordnung haben wir aber nicht nur darum gewählt, um dies zu erreichen, sondern auch darum, weil sie an und für sich besser ist als die von der Nordostbahn beliebte. Die Züge, welche nach ihrer Ankunft in die bezeichneten Geleise zurückgestossen werden, müssen doch fast immer wieder zerlegt und für die Wiederabfahrt umrangiert werden. Dies kann nun ohne Störung und Gefährdung bezüglich der ein- und ausfahrenden Züge nicht in den einzelnen Rückstossgeleisegruppen geschehen, sondern die abgestellten Züge müssen hier wieder herausgeholt, um auf einer weiter hinten rechts liegenden Rangiergruppe neu zusammengestellt zu werden. Bei unserer Anordnung dagegen, werden die angekommenen Züge sofort, je nach dem das Aus- oder Einfahren von Zügen auf der einen oder anderen Seite stattfinden soll oder erwartet wird, auf der anderen Seite in die Abstell- (Rangier-)Gruppen geschoben und dort für die neue Fahrt vorbereitet. Diese Anordnung bietet nicht nur wesentliche Vorteile in Bezug auf die Betriebssicherheit, sondern sie hat auch den durchaus nicht zu verachtenden Vorteil der Uebersichtlichkeit voraus, ganz abgesehen von dem grossen Vorteil der Längenersparnis, welcher uns im vorliegenden Fall so sehr zu statten kommt.

Will man übrigens die Anordnung der Nordostbahn durchaus bevorzugen, so geht auch das, trotz der Verlegung des Aufnahmegebäudes auf das linke Sihlufer. Man braucht nur die jetzige Hauptachse des Bahnhofes nicht einzuhalten, bezw. die Einwärtskrümmung an der Langgassenunterführung zu unterlassen und mit einer ununterbrochenen Geraden an die grosse Kurve des Viaduktes zu tangieren. Diese Gerade wird dann vom linken Sihlufer gemessen, auch 1000 *m* lang, wie die im Nordostbahn-Projekt im alten Bahnhof beginnende; nur kostet es nächst der Langgasse einige Häuser mehr. *Gerlich.*

Miscellanea.

Der internationale Eisenbahnkongress in London. Am 26. Juni wurde in London die fünfte Tagung des internationalen Eisenbahnkongresses durch den Prinzen von Wales, den Ehrenvorsitzenden desselben, im «Imperial-Institute» eröffnet. Mehr als 300 Eisenbahnverwaltungen waren auf diesem Kongress vertreten, dessen Vorsitz der Präsident der «London and North-Western-Eisenbahn», Lord Stalbridge, führte. Zum ersten Mal beteiligten sich daran auch die grossen Eisenbahnverwaltungen Amerikas. In seiner Eröffnungsrede wies der Prinz von Wales nach einem Bericht der Köln. Ztg. darauf hin, dass vor ungefähr 70 Jahren die erste Eisenbahn der Welt in England zwischen Stockton und Darlington gebaut und dass fünf Jahre später, im Jahre 1830 die erste Eisenbahn zwischen Manchester und Liverpool für den Personenverkehr eröffnet wurde. In den seitdem verflossenen sechs Decennien sei die Entwicklung der Eisenbahnen, wie wir sie jetzt über die ganze Welt ausgebreitet sehen, vor sich gegangen und im Interesse dieses Verkehrsmittels, welches mehr als irgend ein anderes dazu beigetragen habe, den Wohlstand zu heben, den Welthandel zu fördern und die internationalen Beziehungen zu stärken, habe sich dieser Kongress in London versammelt. Auf der Tagesordnung des Kongresses stand u. a. die Frage der Beschleunigung der Personenzüge, der Ausstattung der Wagen, der Heiz- und Beleuchtungseinrichtungen, Erhöhung der Sicherheit des Betriebes durch Verbesserung im Signalwesen, Brückenbau, Verstärkung des Bahnkörpers; elektrischer Betrieb, internationale Regelung des Reklamationswesens, Verallgemeinerung des Decimalsystems, Erleichterung für die lokalen Linien. Betrieb von Lokalbahnen. Die erste Woche wurde für Ausflüge zur Besichtigung der bedeutenden englischen Eisenbahnanlagen und Werke in Anspruch genommen, unter denen an erster Stelle die von der London and North-Western-Eisenbahn veranstalteten Ausflüge nach Crewe, Carlestown und Wolverton zu erwähnen sind. In Crewe befinden sich die der Gesellschaft gehörenden Stahl- und Walzwerke, wo die Schienen für den ganzen Bedarf der Bahn hergestellt werden, sodann die Werkstätten zum Bau der Lokomotiven. Das Netz der genannten, ältesten der jetzt bestehenden englischen Eisenbahnunternehmungen, umfasst eine Strecke von 4505 *km*, die Zahl ihrer Lokomotiven beträgt 2750, die ihrer Wagen 71 900, die ihrer Stationen 800. Ihr Kapital beläuft sich auf 2 900 000 000 Fr. Aus den Werkstätten in Crewe sind alle Lokomotiven der Gesellschaft hervorgegangen, darunter die gewaltigen Schnellzugsmaschinen, welche die Expresszüge zwischen London und Liverpool befördern. In Edge-Hill, einer Vorstadt Liverpools, wurde unter Führung des Oberingenieurs Footner nach einem von demselben erfundenen System das Ordnen der Güterwagen ohne Lokomotiven (Gravitations-System) in Augenschein genommen. Ferner fand eine Besichtigung der Wagenbau-Anstalt Carlestown statt. In Wolverton befindet sich die Central-Wagenbau-Anstalt der Gesellschaft, wohl die grösste derartige Anlage der Welt. Hier werden nicht nur sämtliche Eisenbahnwagen für Personen und Güter, sondern auch die Omnibusse gebaut, deren in England fast jede Eisenbahn-Gesellschaft eine grosse Anzahl besitzt, um den Verkehr zwischen den einzelnen Stationen der grösseren Städte zu vermitteln, ferner die Lastwagen für das Bestellen der Güter. Am 3. Juli veranstaltete die Chatham- und Dover-Eisenbahn-Gesellschaft eine Exkursion nach Canterbury, wo die altberühmte Kathedrale, bemerkenswert durch ihre gewaltigen Dimensionen (Länge 160 *m*, Breite in den zwei Querschiffen 48 und 40 *m*) und die erste Anwendung des Spitzbogenstils in England an dem 1182 erbauten Chor, besichtigt wurde. Am 6. Juli empfing die Königin von England die Kongress-Teilnehmer im Gartenhaus des Windsor-Schlosses. Vom 1. bis 9. Juli fanden die Sektions- und Plenarsitzungen statt, in welchen das wissenschaftliche Programm des Kongresses erledigt wurde. Der nächste Kongress wird im Jahre 1900 in Paris tagen. Ueber die Verhandlungen des Londoner Kongresses hoffen wir noch des näheren zu berichten.

Jungfraubahn. In der durch Bundesbeschluss vom Dezember v. J. erteilten Konzession des Guyer-Zeller'schen Jungfraubahn-Projektes war bekanntlich die Genehmigung der Detailpläne für die höher als die Station Eiger (etwa 3200 *m* ü. M.) liegenden Strecken von der Bedingung des Nachweises abhängig gemacht worden, dass der Bau und Betrieb der Bahn in Bezug auf Leben und Gesundheit der Menschen keine ausnahmsweisen Gefahren nach sich ziehen werden. Auf Grund eines einlässlichen Berichtes des Eisenbahndepartements über die vom Projektanten der genannten Behörde nachträglich vorgelegten, bezüglichen wissenschaftlichen Gutachten, hat nun der Bundesrat beschlossen, dem Gesuch der Unternehmung zu entsprechen und den s. Z. geforderten Nachweis als im allgemeinen erbracht zu erklären. Voraussichtlich wird die vom Konzessionär eingesetzte wissenschaftliche Kommission durch ein weiteres Mitglied ergänzt werden,

das die nähere Prüfung der hygieinischen Fragen fortzusetzen und auch während des Baues dem Bau-Arzt zur Seite zu stehen hätte, um später an Hand der beim Bau gemachten Erfahrungen Vorschläge hinsichtlich der besonderen gesundheitlichen Vorkehrungen zum Schutze der Reisenden und des Betriebspersonals unterbreiten zu können.

Konkurrenzen.

Erweiterung und Umbau des Rathauses in Basel. Zur Erlangung von Plänen für die Erweiterung und den Umbau des Rathauses in Basel eröffnet das Baudepartement des Kantons Basel-Stadt eine allgemeine *Ideenkonkurrenz* mit folgenden wesentlichen Bedingungen. Termin: 31. Dezember a. c. Dem aus den Herren Reg.-Rat *Reese* in Basel, Prof. *Auer* in Bern. Münsterbaumeister Prof. *Beyer* in Ulm, Prof. Dr. *Bluntschli* in Zürich und Prof. Dr. *Burckhardt-Finsler* in Basel bestehenden Preisgericht sind für die Prämiierung der drei bis vier besten Entwürfe 5000 Fr. zur Verfügung gestellt. Das Bauprogramm stellt den Konkurrenten mit Bezug auf das für die Bebauung in Betracht kommende Areal frei sowohl die ausschliessliche Verwertung der Rathausliegenschaft (nebst Garten) als auch die Hinzuziehung der Liegenschaft rechts vom Rathause; eine dritte Variante ist gestattet mit Hinzuziehung eines Grundstückes oder zweier Liegenschaften links vom Rathause. Die Fassaden gegen den Marktplatz und den vordern Hof des Rathauses sollen unverändert bleiben, dagegen ist es erlaubt, das obere Stockwerk des Hinterhauses mit dem jetzigen Grossratssaal, event. auch das ganze Hinterhaus, soweit es an den vordern Hof grenzt, sowie die Anbauten im hintern kleinen Hofe abzubrechen und durch Neubauten zu ersetzen. Das Gebäude soll enthalten: 1. Das Staatsarchiv (Verwaltungsräume etwa 195 m^2, Magazine 1070 m^2); 2. Das Departement des Innern (Verwaltungsräume etwa 125 m^2, Magazine etwa 580 m^2); 3. Den Sitzungssaal für den Regierungsrat mit einem Vor- bezw. Sitzungszimmer für Kommissionen und dem Bureau der Staatskanzlei; 4. Einen Sitzungssaal für den Grossen Rat mit etwa 150 Sitzplätzen für die Mitglieder, die Regierungsräte, Referenten und Sekretäre, desgl. bequeme Plätze für Journalisten und Stenographen und einer geräumigen Tribüne für etwa 100 Sitzplätze; 5. Einen Polizeiposten im Erdgeschoss; 6. Ein Ratsbotenzimmer im Erdgeschoss; 7. Eine Abwartswohnung; 8. Kellerräume für eine Centralheizungsanlage und Brennmaterialien. Verlangt werden: Ein Lageplan i. M. von 1:500, sämtliche Grundrisse und die erforderlichen Schnitte i. M. von 1:200, die Marktplatzfassade i. M. von 1:100, falls dieselbe vergrössert wird und ein Erläuterungsbericht, in welchem namentlich die leitenden Gesichtspunkte bei eventueller Vergrösserung der Fassade anzudeuten sind.

Nach erfolgter Entscheidung des Preisgerichts sollen sämtliche Projekte während 14 Tagen öffentlich ausgestellt und es soll das Urteil der Jury den Konkurrenten gedruckt mitgeteilt werden. Die prämiierten Entwürfe werden Eigentum des Kantons Basel-Stadt. Bezüglich der Anfertigung der definitiven Pläne und der Bauleitung behält sich das Baudepartement des Kantons Basel-Stadt freie Hand vor.

Programme etc. können vom Sekretariat des Baudepartements von Basel-Stadt kostenfrei bezogen werden.

Rathausbau in Hannover. Ein auf deutsche und österreichische Architekten beschränkter Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für ein neues Rathaus in Hannover, soll demnächst mit Endtermin bis zum 15. April 1896 zur Ausschreibung gelangen. Für Preise sind 36 000 Mk. ausgesetzt. I. Preis 12 000 Mk., II. Preis 8000 Mk., zwei III. Preise zu 5000 Mk. und zwei IV. Preise zu 3000 Mk. Der I. Preis soll auf jeden Fall verteilt werden; für den Ankauf weiterer Entwürfe sind je 3000 Mk. bestimmt. In dem Programm ist ein Hauptfestsaal von 500 m^2 vorgesehen. Für den Neubau ist eine Benutzungsfläche von 10 395 m^2 auf drei Geschosse verteilt, festgesetzt und der Bau laut Voranschlag auf 4 500 000 Mk. berechnet.

Entwürfe von Masten und Wandrosetten. (Bd. XXV., S. 157.) Eingereicht wurden 132 Entwürfe. Der erste Preis von 2000 M. fiel aus. Es erhielten Preise zu je 1000 M. die Entwürfe von: Max Schmidt in Hamburg, Regierungs-Baumeister Georg Lübke in Steglitz und Hermann Krause gemeinsam mit Karl Spaeth in Berlin; Preise von je 500 M. die Entwürfe von: Arch. Rockstrohen in Berlin, Max Schmidt in Hamburg, Franz Behring und Bruno Möhring, beide in Berlin.

Nekrologie.

† **Bundesrat Schenk.** Bundesrat Schenk ist am 18. Juli, Abends 7 Uhr den Folgen des Unfalles erlegen, der ihn am Morgen des 8. Juli betroffen hat. Das Bewusstsein hatte sich seit dem Unfalle nicht mehr dauernd eingestellt, trotzdem wagte man anfänglich noch zu hoffen, dass trotz des hohen Alters von 72 Jahren seine überaus kräftige Natur die Heilung ermöglichen werde. Diese Hoffnung hat sich leider nicht verwirklicht.

Seit mehreren Jahrzehnten als Staatsmann im Vordergrund des politischen Lebens unsres Landes wirkend, hat der Verstorbene auch zur Technikerwelt mannigfache Beziehungen unterhalten. In seiner Stellung als Leiter des Departements des Inuern unterstanden ihm sämtliche Arbeiten des eidg. Oberbauinspektorats und der eidg. Baudirektion, und unsere Kollegen, die an der Spitze dieser Abteilungen und in denselben thätig sind, werden ihren väterlichen Chef schmerzlich missen, der bei der Erfüllung seiner mühevollen Pflichten seinen Mitarbeitern ein stets gleich warmes und offenes Herz entgegenbrachte. Unter seiner Amtsführung hat die Subventionierung der Strassen- und Flusskorrektionen einen erheblichen Umfang angenommen, wurde die Erweiterung des eidg. Polytechnikums durch Einrichtung der meteorologischen Zentralanstalt, der Festigkeits-Anstalt und der Anstalt für forstliches Versuchswesen durchgeführt; das eidg. Poytechnikum hatte an ihm einen treuen Förderer und Anwalt seiner Interessen. Schwer werden wir uns an den Verlust gewöhnen; denn aus einer fruchtbaren, reichen Thätigkeit hat ihn ein tragisches Geschick plötzlich herausgerissen und ihn dem grossen Kreise seiner Freunde und Mitarbeiter entzogen, die gewohnt waren, sich an dem Vorbilde des edlen Menschen und verdienstvollen Mitbürgers zu stärken.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Der Vorstand hat beschlossen, bei dem Begräbnis des Herrn Bundesrat Schenk die Gesellschaft durch eine Abordnung vertreten zu lassen und im Namen der ehemaligen Polytechniker einen Kranz auf dem Sarge ihres heimgegangenen Ehrenmitgliedes niederzulegen.

Stellenvermittelung.

Gesucht zur Aushülfe für einige Monate ein *Ingenieur-Assistent* zu Tramway- und Kanalisationsbauten. (1002)

Gesucht ein jüngerer *Ingenieur* zur Leitung und Abrechnung von Sicherungsbauten in Mauerwerk. Dauer der Arbeit etwa 2½ Monat. (1003)

Gesucht ein jüngerer *Ingenieur* für ein Wasserwerk der französischen Schweiz. (1004)

Gesucht ein jüngerer *Ingenieur* zur statischen Berechnung von Eisenkonstruktionen für Hochbauten. (1005)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

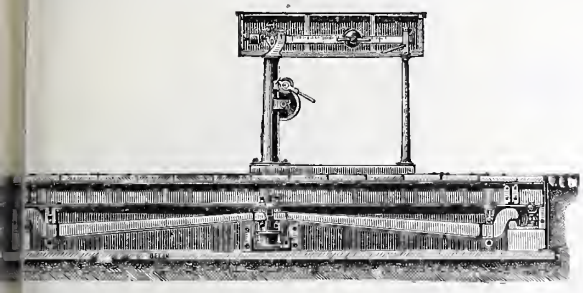
Submissions-Anzeiger.

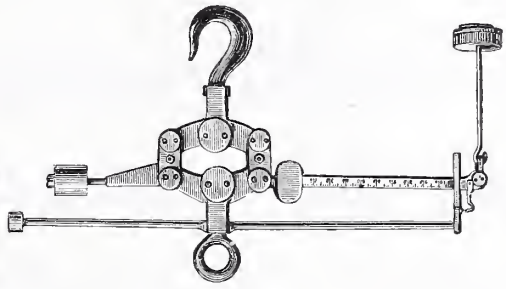
Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
22. Juli	Bosshard, Gemeinderatspräs.	Turbenthal (Zürich)	Bau einer Cementbrücke über den Setzibach beim alten Schützenhaus in Turbenthal.
25. »	Emil Weber	Unter-Balm (Zürich)	Bau eines Sennereigebäudes für die Sennerei-Genossenschaft Auslikon-Balm.
25. »	Bureau d. Kantonsbaumstrs., Obmannamt Zimmer Nr. 38	Zürich	Maurer-, Schreiner- und Malerarbeiten, sowie Lieferung von I-Balken für die Umbauten im nördlichen Flügel des Kantonsspitals Zürich.
27. »	Bureau der Drahtseilbahn Rheineck-Walzenhausen	Rheineck (App. A.-R.)	Anlage des Weihers mit Wasserleitung im Nord bei Walzenhausen, sowie des Reservoirs bei der Station Walzenhausen samt den Arbeiten für die Leitungen zur Station.
28. »	J. B. Waldburger	Appenzell	Fassung von drei Quellen im Unterrain bei Appenzell. Ausgrabung der Einschnitte in einer Gesamtlänge von etwa 70 *m* bei 4—6 *m* Tiefe.
28. »	Baubureau im Postgebäude	Glarus	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Schlosserarbeiten für die Einfriedung des Posthofes. Eiserne Treppengeländer, Thürfüllungen und Parkettarbeiten für das Postgebäude in Glarus.
31. »	Hasler	Frauenfeld	Anbau an das Stationsgebäude Mühlheim-Vigoltingen der Schweiz. Nordostbahn. Voranschlag rund 5400 Fr.
1. August	August Hardegger, Architekt	St. Gallen, Gutenbergstr. 14	Spengler-, Dachdecker- event. Schieferdeckerarbeiten für den Kirchenbau Teufen.

Maschinenfabrik und Eisengiesserei Schaffhausen

vormals **J. Rauschenbach**

Aeltestes Brückenwaagenbau-Etablissement der Schweiz.





Wir bringen hiemit den Tit. Eisenbahnverwaltungen, Gemeinden und Privaten unser Etablissement für Erstellung von **Brückenwaagen** von 100—500 Centner (Kilos 5000—30000) in empfehlende Erinnerung. Vorzügliche Konstruktion mit den neuesten Verbesserungen für jeden Gebrauch.

Krahn-Waagen von 5000—10000 Kilos nach neuesten Erfahrungen.

Wäge-Resultate schnell, sicher und bequem zu ermitteln.

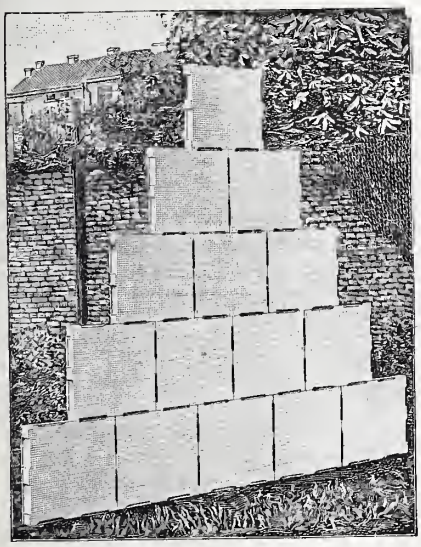
Verwendung von prima Material.

Billigste Preise. **Garantie.**

Pläne und Kostenvoranschläge für Anlagen jeder Art werden prompt geliefert.

Baufach!

Vorzügliche Neuheit! Lipkens'sche Scheidewände (Fachwände),



Platten 50/50/7 *cm.*
2,50 *m* hoch, trocken aufeinander freistehend.

alle ähnlichen **weit** übertreffend, D. R.-G 38950 und 42298, im Ausland Patent angemeldet.

Neben den bekannten Vorzügen der Gypswände, wie grosse Leichtigkeit, Raumersparnis, Schalldichtigkeit, Ungeziefer- und Feuersicherheit, Isolierfähigkeit gegen Hitze und Kälte, folgende

ganz ausserordentliche Vorzüge:

1. **Trockenes, blitzschnelles** Aufeinandersetzen der Platten zu Wänden. Das Beiputzen **der nur nach einer Seite** mündenden Aussparungen in den Platten zur Aufnahme des Bindematerials erfolgt später und erfordert incl. Aufstellen der Platten durchschnittlich 10 Minuten pro m^2.

2. Die aus Lipkens'sche Platten hergestellten Wände **ersparen** den **beiderseitigen** Wandputz **absolut!** Die Platten sind durch den Präcisionsguss glatt wie geschliffen und weiss wie Gyps, doch haften Tapeten gut.

3. Ganz **überraschend schnelle** Herstellung der Wandplatten mittels Massenguss in Musterschutz-Präcisionsformen aus Metall, ein Guss = m^2 Stehender Guss, dadurch absolut exakte Platten. Fehlgüsse, Nacharbeit gänzlich ausgeschlossen. 1/1, 1/2, 3/1 Platten durch entsprechendes Vollgiessen der Form.

4. Bei Preisstellung der Platten oder fertigen Wände unter **jeder** Konkurrenz noch glänzendes Verdienst!

Auf Wunsch kostenlose Vorführung der Formen und Platten. Licenz für einzelne Kantone der Schweiz wird erteilt. Man verlange Prospekt ,gratis und franko. Anfragen:

Léon Lipkens, Burtscheid, Bachstrasse 25.

OTTO'SCHE DRAHTSEILBAHNEN

J. POHLIG

Köln, Brüssel und Wien.

Vertretung in der Schweiz und Italien durch

FRITZ MARTI

Winterthur,

welcher Anfragen entgegen nimmt.

Einfachstes und billigstes Transportmittel für Materialien jeder Art. Beste Referenzen über mehr als **600** ausgeführte grössere Anlagen, sowie Zeichnungen u. Prospekte stehen zu Diensten.

Gesucht:

Ein

Konkordatsgeometer

für eine grössere Triangulation.

Anmeldungen sub Chiffre R 1602 G an **Haasenstein & Vogler, Zurich.**

Für Kapitalisten.

Behufs Ausdehnung eines in Giornico (Tessin) sich im Betrieb befindlichen Granitsteinbruchs wird vom Pächter ein Associé mit Kapitaleinlage gesucht. Durch einen Besuch an Ort und Stelle können Reflektanten sich überzeugen, dass es sich um lukrative Industrie handelt, weil Granit von allerbester Qualität. Für nähere Auskunft wende man sich an die Firma **Maffioli Antonio & Figli** in **Giornico** oder an Hrn. **Adv. A. Corecco** in **Bodio-Biasca.**

Ein Student, der bereits den III. Kurs der Ing.-Schule in Zürich absolviert hat, sucht für die Ferienzeit (2 bis 3 Monate) eine Stelle im Bureau od. im Felde. Antritt event. sofort. Gütige Offerten sub O 3616 an Rudolf Mosse, Zürich.

Bautechniker,

22 Jahre alt, Norddeutscher, mit Bau- und Bureaupraxis sucht zum 1. September Stellung. Off. erbittet **E. Banckmeier, Hannover,** Seumestr. 2 III.

Zwillingsgasmotor

8 P. S.

mit starkem **Wellenbock** für Motorbetrieb eingerichtet, wenig gebraucht, in bestem Zustand, **billig zu verkaufen.**

A. Greppi, Baugeschäft, **Zürich.**

Junger, theoretisch und praktisch gebildeter, im allgemeinen Maschinenbau bewanderter

Ingenieur

findet Anstellung in einer Maschinentabrik der Ostschweiz.

Offerten mit c. v. und Angabe der Gehaltsansprüche sub Chiffre A 3451 an die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Bautechniker.

Bautechniker, 25 Jahre alt, als Zimmerpolier schon thätig gewesen, gegenwärtig als Ingenieur-Assistent in Stellung, sucht wegen Beendigung des Werkes (Elektricitätswerk) auf 1. August ev. früher passende dauernde Stellung.

Offerten unter Z 3475 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

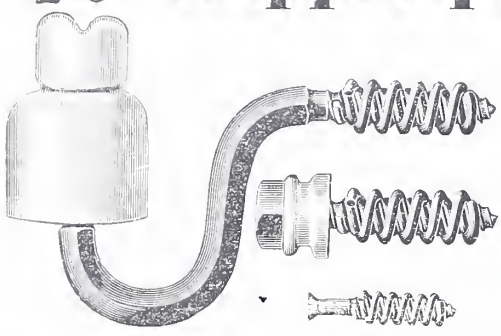
Bautechniker,

älterer Praktiker, (gelernter Zimmer-Schreiner) Absolvent eines Technikums, gegenwärtig in Stellung als Bauführer einer grosseren Baute, **sucht** gestützt auf gute Zeugnisse, **Stelle** bei einem Architekten.

Gefl. Offerten unter Chiffre H 3433 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

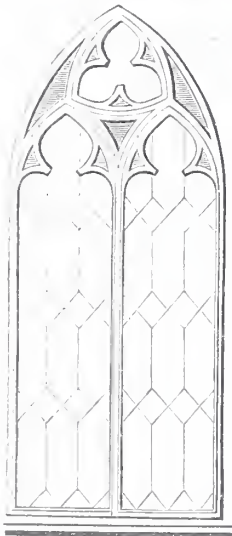
Die Aktien-Gesellschaft vormals
JOH. JAKOB RIETER & Cie in WINTERTHUR
übernimmt
die Anlage vollständiger
elektrischer Kraftübertragungen
und
elektrischer Beleuchtungen
sowie die Lieferung einzelner
Dynamo-Maschinen und Elektro-Motoren
verschiedener Stromsysteme.

Doppelspiraldübel



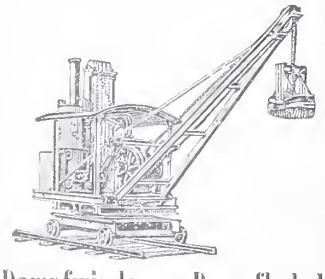
D. R.-P. 78 235
zum Befestigen oder **Aufhängen** von Gegenständen an Wänden oder Decken von beliebigem Mauerwerk oder Marmor.
Vorzüge gegen die bisherige Befestigungsmethode:
1. Bedeutende Zeitersparnis.
2. Schadloshaltung der Wände, Tapeten oder Decken.
3. Unbedingte Haltbarkeit der angebrachten Gegenstände.

Julius Boeddinghaus,
Düsseldorf.



Fenster-Fabrik Horgen
Ferd. Kiessling.
Neu aufgebaut, bedeutend vergrössert, **vollständig neu eingerichtet.**
I. Etablissement dieser Branche in der Schweiz.
Effektuierung der grössten Aufträge innert 14 Tagen prompt und preiswürdig mit jeder gewünschten Garantie.
Specialität: **Pitche-pine-Fenster.**
Beste Referenzen.
Kostenberechnungen und Musterfenster sofort zur Verfügung.

Verbesserter
Priestman Greifbagger
und fahrbare und feststehende
Dampfkrähne,



Dampfwinden u. Dampfkabel
bauen als Specialität und halten auf Lager
Menck & Hambrock,
ALTONA-HAMBURG.

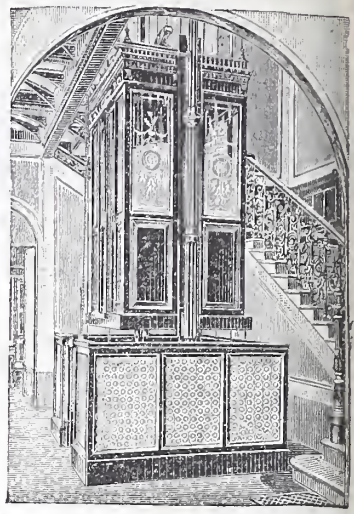
Lichtpausen
Lichtpauspapiere
Lichtpaus-Utensilien
liefert seit 1876
A. Messerli, Zürich II.

Einige Hundert m^3
Kiefernklötze
schöne, astreine Stockware billigst zu verkaufen. Auf Wunsch auch geschnitten.
Offerten unter Chiffre C 3453 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

«Vielseitig erfahrener
Turbinen-Konstructeur,
28 Jahre alt, vertraut mit Specialkonstruktionen, gewandt im Ausarbeiten von Kostenanschlägen und Projekten, wünscht seine Stellung zu wechseln.»
Frdl. Zuschriften unter Chiffre X 3523 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Ein
Bau-Zeichner
wird zur Aushülfe gesucht von
Maggi, Kempthal
(Zürich).

Ing. Augusto Stigler.
Hydraulische und elektrische
Personen-Aufzüge.
700 Anlagen in Europa,
28 Anlagen in der Schweiz.



Hydraulische Warenaufzüge, hydraulische Gepäckaufzüge, Speiseaufzüge, Transmissionsaufzüge.
Alleinvertretung:
Geo. F. Ramel,
Maschinen-Ingenieur,
Seefeld 41, ZÜRICH.
Telegramme: Ramelio Zürich.
Telephon Nr. 1829.
Prima Referenzen.
Ausarbeitung von Projekten und Kostenvoranschlägen gratis.
System der Personenaufzüge für bestehende und Neubauten.

Best assortiertes Lager
von Ia Qualität
Flaschenzug- und Aufzugseilen,
Schwenkseilen,
15—45 *mm* und bis 200 *m* lang,
Bindseile
beliebiger Dicke und Länge,
Gerüststricke, Spitzstrangen, Maurerschnüre, Senkelschnüre,
Drahtseile
fü Transmissionen und Aufzüge,
Wagenfett, Seilschmiere, Bast-Tragband
empfiehlt bestens
A. Denzler, Seiler.
Zürich.

Schutzvorrichtung
am Treppengeländer (Pat.)
zur Vermeidung v. Unglücksfällen der Jugend durch **Absturz vom Geländer.**

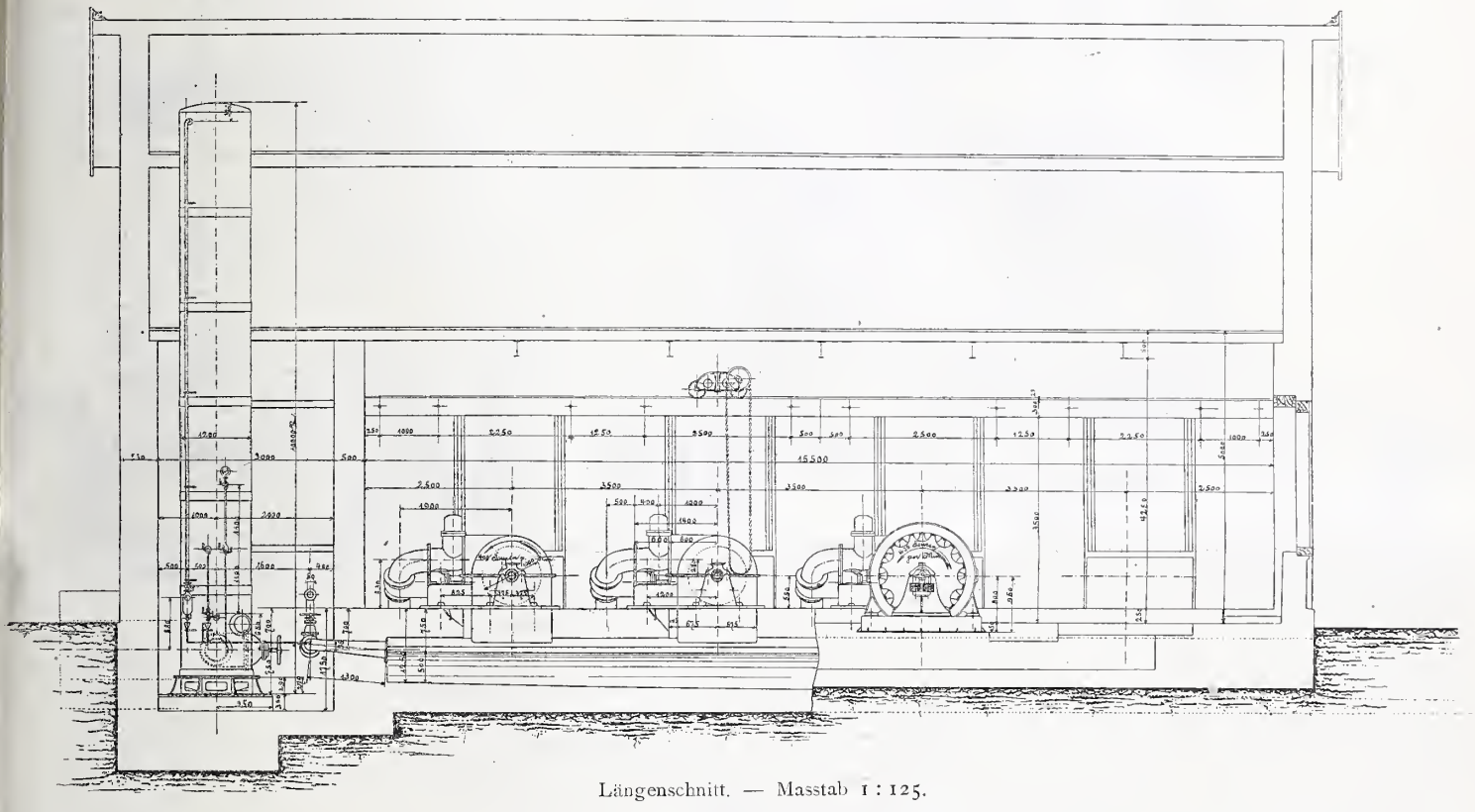
Keine hinderlichen Knöpfe, Kugeln oder drgl. auf dem Geländergriff. Feinste Referenzen. Prospekte gratis und franko.
Carl Krafft,
Heilbronn a. N., Sülmerstr. 28.

INHALT: Elektrische Centrale Davos. Ueber Knickfragen. Die Freihaltung des Polytechnikums und der Zürcher Hochschule. — Konkurrenzen: Anlage neuer Strassen in Schaffhausen. Elektricitätswerk Lyon. — Nekrologie: † Martin Koch-Abegg. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich. Stellenvermittelung.

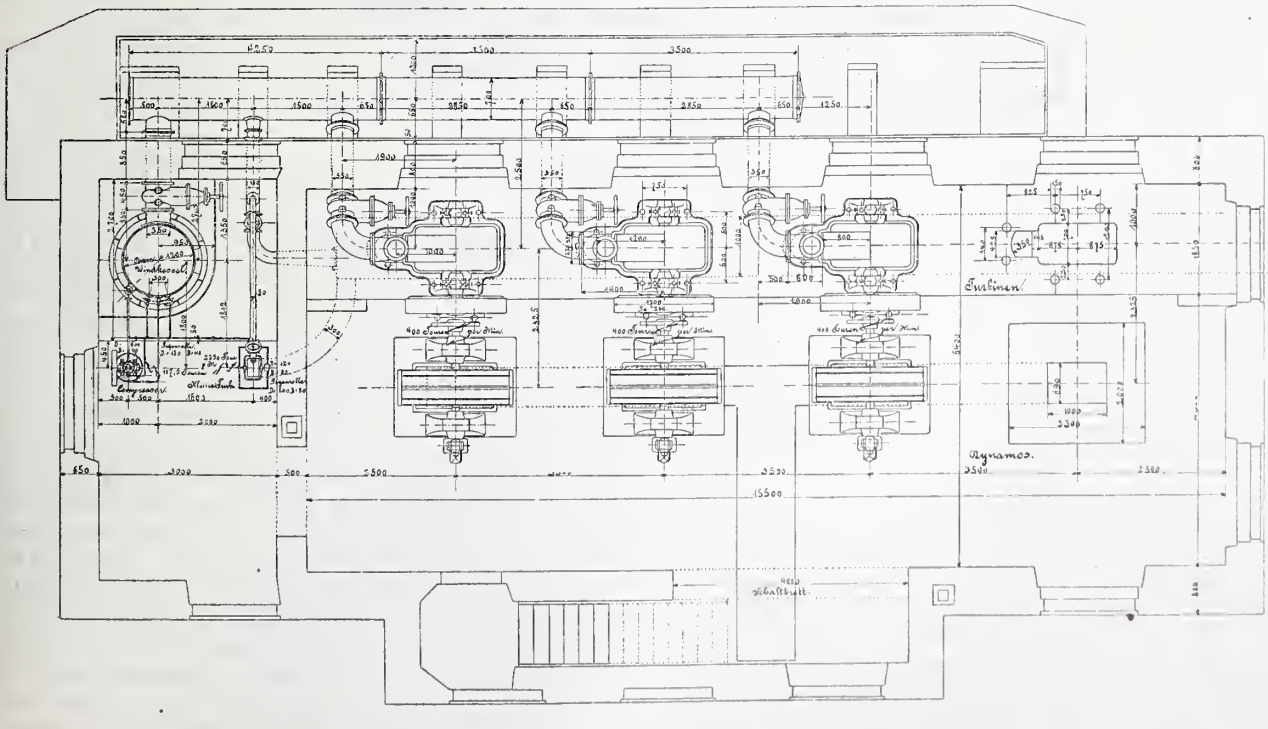
Elektrische Centrale Davos.

Seit Mitte Oktober des vergangenen Jahres ist in Davos die neu erstellte, der Aktiengesellschaft „Elektricitätswerke Davos“ gehörige, elektrische Beleuchtungs-Centrale dem regelmässigen Betrieb übergeben worden. Die neue Centralstation für öffentliche und private Beleuchtung wurde in sechsmonatlicher Bauzeit von der Firma Escher, Wyss & Co. in Zürich (hydraulischer Teil), Maschinenfabrik Oerlikon (maschinelle Anlage und Transformatoren) und Stirnemann & Weissenbach in Zürich (Hausinstallationen) eingerichtet. Die Betriebskraft dieser Anlage liefert der Sertigbach, mit einem nutzbaren Gefälle von 100 *m* und einer minimalen Wassermenge von 250 Sekundenliter. Zur Stauung des, bei minimalem Wasserstand im Monat März,

Elektrische Centrale Davos. — Maschinenhaus.



Längenschnitt. — Masstab 1 : 125.

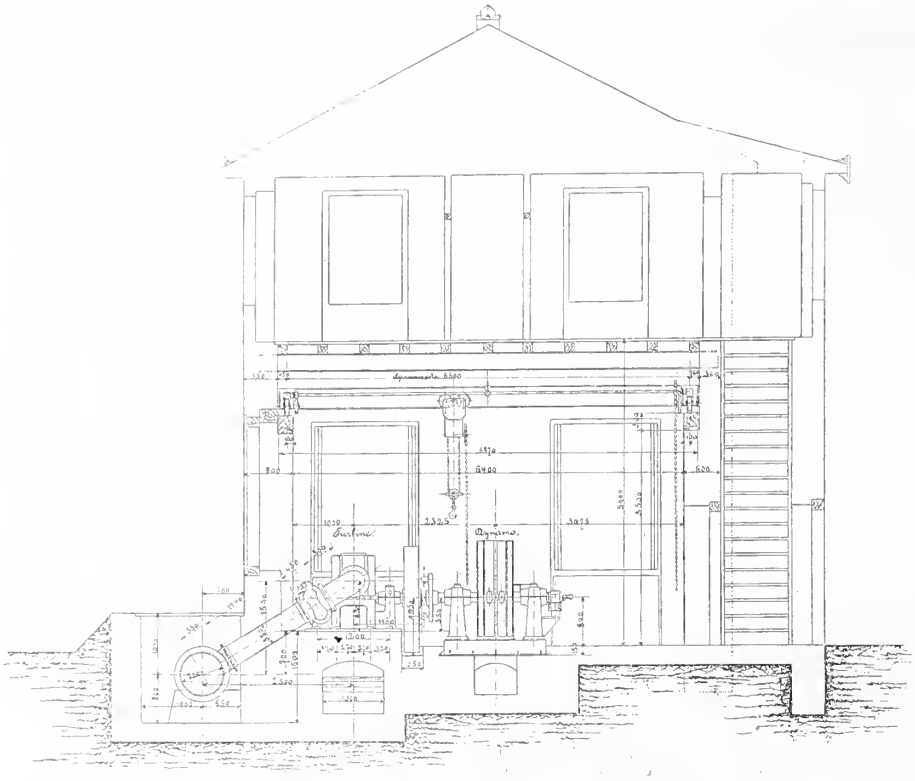


Grundriss. — Masstab 1 : 125.

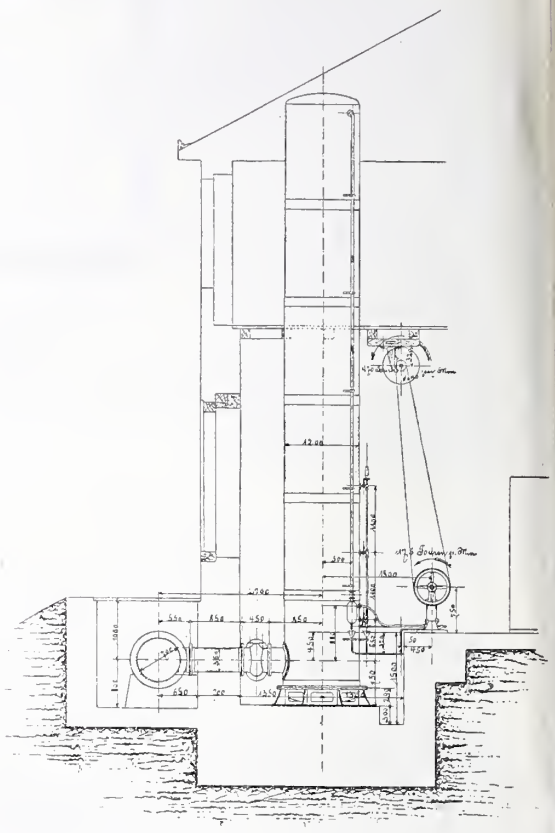
tagsüber unbenutzten Wassers wurde in Verbindung mit einem Kieskasten und zwei Sandkästen ein Reservoir von 2700 m^3 Inhalt erbaut, dessen Wassertiefe oben 3.2 *m*, unten 3.75 *m* beträgt. Mit Hilfe dieses Reservoirs ist das Werk im stande, auch bei einem minimalen Frühjahrswasserstand 430 P. S. während drei Stunden zu leisten.

ist. Das erstere gleicht kleine Schwankungen der Tourenzahl aus, der letztere verhindert Druckschwankungen in der Zuleitung. Jede Turbine ist ferner mit einer Leerlaufvorrichtung versehen, die selbstthätig in Funktion tritt, sobald die Leitöffnung der Turbinen geschlossen wird. Die Tourendifferenz zwischen Vollauf und Leerlauf beträgt nur 3—4 %.

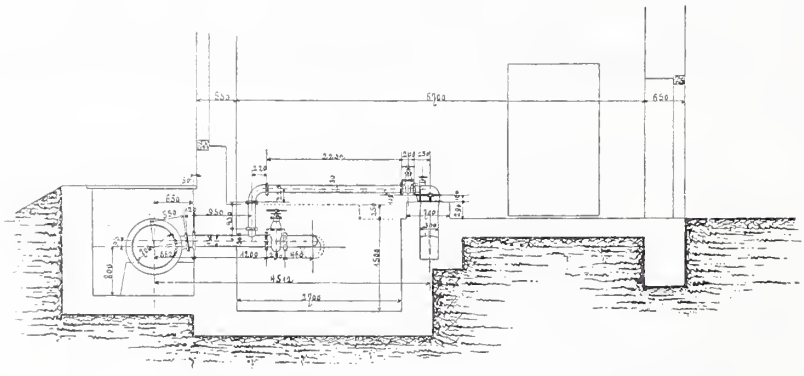
Elektrische Centrale Davos. — Maschinenhaus. Schnitte.



1 : 125.



1 : 125.



1 : 125.

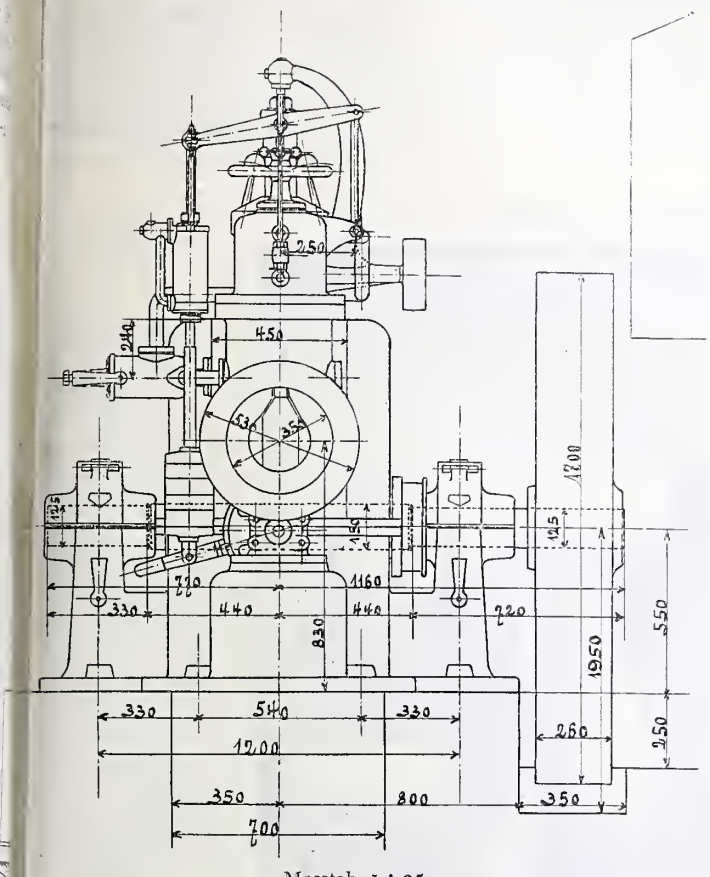
Zur Anlage gehören drei, später vier Turbinen, mit einer Leistung von je 200 P. S. effektiv bei einer Nettodruckhöhe von 100 *m*, drei Dynamos, und 16 Transformatoren, durch welche die Umwandlung des hochgespannten Stromes in den Gebrauchsstrom von 100 Volts Spannung bewerkstelligt wird.

Das Wasser wird den Turbinen in einer Rohrleitung von 700 *mm* innerem Durchmesser und rund 2000 *m* Totallänge zugeführt, in welche drei Kompensatoren aus Rotguss eingeschaltet sind. Gerade wegen der grossen Länge der Leitung erforderte der Regulator und ihre Regulativvorrichtung zur Abschwächung hydraulischer Stösse auf die Leitung eine ganz besonders aufmerksame Beachtung. Den sehr empfindlichen und energischen Regulator, der auf einen hydraulischen Regulierungsapparat und durch diesen auf den Leitapparat wirkt, unterstützen dabei ein auf der Turbinenwelle sitzendes Schwungrad und ein an die Hauptleitung angeschlossener Windkessel von 12 *m* Höhe und 1,2 *m* Durchmesser, der bis zu $^3/_4$ seiner Höhe mit Luft gefüllt

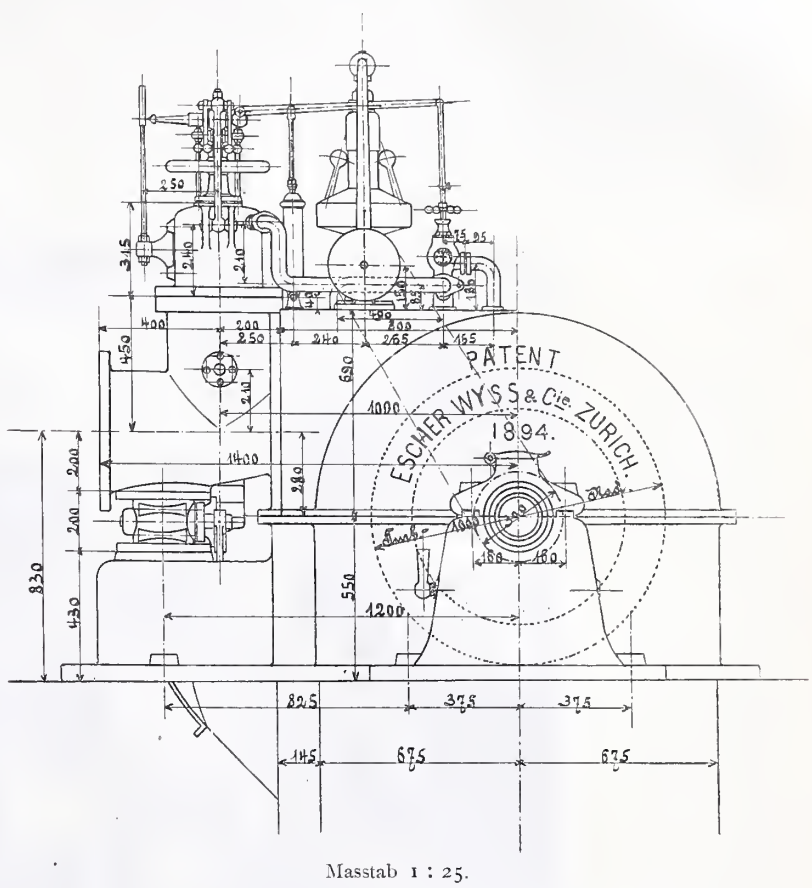
Vermittelst elastischer Isolierkuppelung sind die Turbinen direkt mit den Dynamos (Einphasen-Wechselstrommaschinen) gekuppelt und arbeiten mit einer normalen Tourenzahl von 400 U. p. M. Die Dynamos, welche eine auf gleicher Achse montierte Erregermaschine besitzen, geben bei einer Normalspannung von 3360 Volts 40 Amp. ab, was einer Leistung von 200 P. S. gleichkommt. Die Cyclezahl beträgt 53.

Dank der äusserst genauen Arbeitsweise der hydraulischen Regulatoren können die einzelnen Maschinen sehr leicht parallel geschaltet werden und arbeiten dann auf die gemeinsame Fernleitung von etwa 3 *km* Länge. Gebildet wird die Fernleitung aus zwei Leitungsdrähten von je 7 *mm* Durchmesser und zwei Drähten von $2^1/_2$ *mm* Durchmesser; die letztern dienen zur Spannungskontrolle an den Verteilungspunkten, indem sie dem Maschinisten gestatten, bei allen vorkommenden Belastungen genaue Spannung einzuhalten. Bei Vollbelastung mit 6000 gleichzeitig brennenden 16-kerzigen Glühlampen, weist die Primärleitung von

Elektrische Centrale Davos. — Turbine von 200 P. S. effektiv mit Regulierung.



Masstab 1 : 25.



Masstab 1 : 25.

der Centrale bis zum Hauptverteilungspunkt in Davos, in welchem die Spannung konstant erhalten wird, einen Spannungsverlust von 12 % auf. Von den 16 in Betrieb befindlichen Transformatoren leisten sieben Stück 20 Kilowatt; vier Stück 15 Kilowatt; drei Stück 8 Kilowatt; zwei Stück 6 Kilowatt. Diese Transformer, an welche das Sekundärleitungsnetz für die Glühlichtbeleuchtung und die Privatbogenlampen angeschlossen ist, arbeiten mit 110 Volts Normalspannung, mit Ausnahme der drei zu 8 Kilowatt, die zur Bogenlichtbeleuchtung dienen. Die Transformatoren sind sämtlich in eigens konstruierten Kästen im Freien untergebracht; jeder Kasten enthält neben dem Transformator noch die Tafel mit den Verteilungsleitungen und deren Sicherungen, so dass jeder Kasten alle Apparate besitzt, um den Transformer sowohl primär als sekundär ausschalten zu können.

Die Privat-Bogenlampen sind in Gruppen zu zwei mit den Glühlampen parallel geschaltet; die öffentliche Beleuchtung erfolgt mittelst 30 Bogenlampen zu 15 Amp., die je 10 in drei Serien angeordnet sind und durch je einen besondern Transformer per Serie von 8 Kilowatt, gespeist werden. Da die Lampen mit etwa 35 Volts Spannung arbeiten, mussten die Transformer für eine Spannung von 400 Volts gewickelt werden.

Die Zahl der installierten Glühlampen, die sich von Tag zu Tag vergrössert, beträgt etwa 4800 Lampen zu 16 N. K. Der Abonnementspreis per 16-kerzige Glühlampe, der für den Monat Dezember des ersten Betriebsjahres auf 1,35 Fr. festgesetzt war, ist 15 Fr. per Jahr.

Nach Fertigstellung der Centrale wurde die bereits seit dem Jahre 1886 bestehende öffentliche Bogenlichtbeleuchtung, die 12 Gleichstrombogenlampen in Serienschaltung umfasste, abmontiert. Bei der Uebergabe der neuen Anlage an das Elektricitätswerk Davos gingen die vorgeschriebenen Dauer- und Belastungsproben glatt von statten; nachdem die Maschinen mit erhöhter Tourenzahl 10 % gelaufen waren, erfolgte eine mehrstündige Ueberlastung bis auf 15 %. Auch wurden die Spannungsschwankungen, bei momentanem Wechsel der Belastung, bis 10 % beobachtet und ausserdem noch jede Maschine einem 24 stündigen Normalbetrieb unterworfen.

Ueber Knickfragen.

Auf die Ausführungen des Herrn Prof. Jasinski, in Bd. XXV Nr. 25 d. Z. gestatte ich mir Folgendes zu erwidern:

Um eine Brücke vollkommen betriebsicher herzustellen, legt man der Rechnung einen mehrfachen (*n*fachen) Sicherheitsgrad zu Grunde, d. h. man bestimmt die Dimensionen derart, dass rechnungsmässig erst bei den gegenüber der Wirklichkeit *n*fach verstärkten Lasteinflüssen ein Zusammenbruch erfolgen könnte. Hierbei sind jeweils die ungünstigsten Laststellungen und Lastverteilungen in Betracht zu ziehen, die in ganz gleicher Weise für die wirkliche Belastung wie für die Bruchbelastung Geltung haben. Ein Grund für Abweichungen liegt nicht vor. Das in Fig 1 Bd. XXV Seite 173 angegebene Verhältnis der Knotenlastungen ist bei der *wirklichen* Verkehrsbelastung ebenso gut möglich wie bei der *Bruch*belastung; ja es ist nicht einmal das ungünstigste, da unter Umständen die einen Knoten von der Verkehrslast völlig frei, die andern dagegen doppelt so hoch wie durchschnittlich belastet sein können, so dass die vom Verkehr abhängigen Knotenlasten in Wirklichkeit $2\,p\,a$ und o, beim Bruch $n\,2\,p\,a$ und o statt $n\,p\,a$ und $p\,a$ zu setzen wären*).

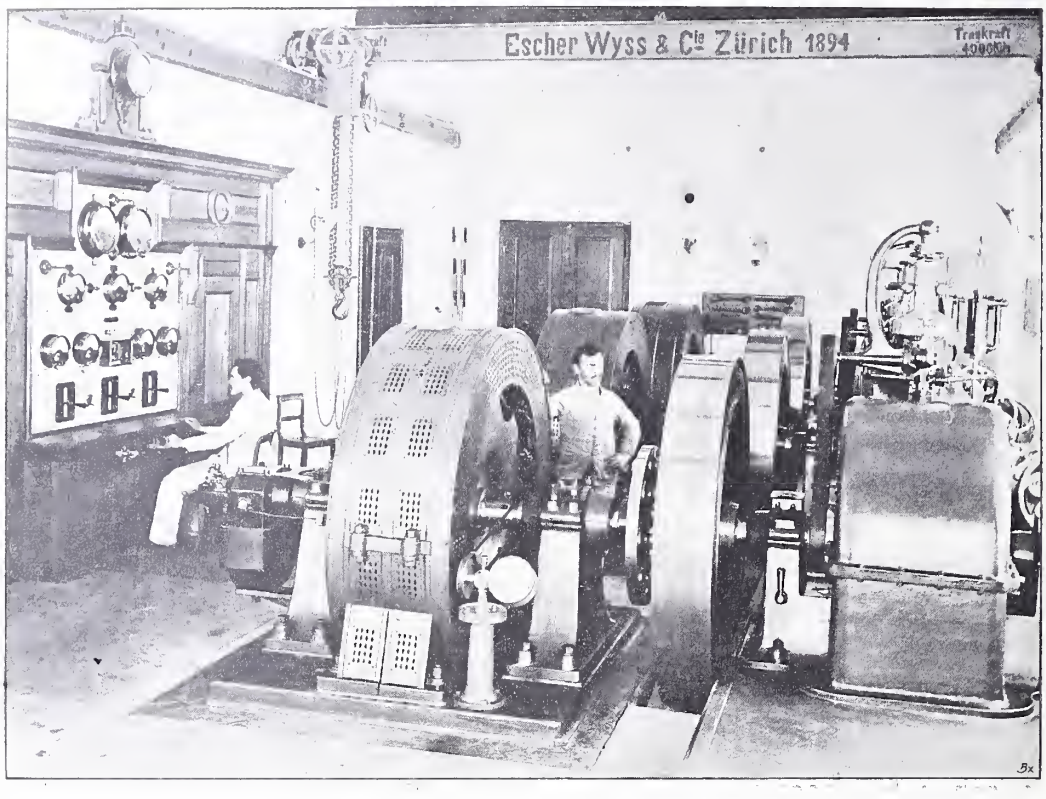
Das Verhältnis der Druckkräfte D zu den Zugkräften Z ist bei Betriebsbelastung und bei Bruchbelastung, entsprechend der in beiden Fällen gleichartigen Lastverteilung, in summa genau gleich gross; nur die Verteilungsweise auf die einzelnen Stäbe eines Schnitts wird nach Ueberschreiten der Elasticitätsgrenze etwas geändert und zwar in günstigem Sinne, da hierbei eine bessere Kräfteausgleichung eintritt. *Es erscheint hiernach vollkommen angemessen, das den ungünstigsten Betriebseinflüssen entsprechende Verhältnis von D und Z der Rechnung zu Grunde zu legen.*

Wenn lastausgleichende Vertikalen vorhanden sind, so sind die Werte von D und Z nicht wesentlich von einander verschieden; es genügt i. d. R. weitaus, die Streben auf doppelte Maschenlänge knicksicher herzustellen. Der beim Fehlen

*) Derartige Systeme sind nebenbei gesagt nicht nach den Näherungsformeln für Gitterträger, sondern in genauerer Weise als Fachwerkträger mit ungleichen Knotenlasten zu berechnen.

lastausgleichender Vertikalen eintretenden ungleichen Kraftverteilung kann nach Gl. 16. Seite 90 durch Einführung der Koefficienten q und γ schätzungsweise Rechnung getragen werden. In den besonders ungünstigen Fällen, wo die Lasten nur in einzelnen Knotenpunkten einwirken, wo also nur einzelne Strebensysteme direkt belastet werden und eine sehr ungleiche Kraftverteilung erwartet werden muss, wird eine

Elektrische Centrale Davos. — Maschinenhaus. Innenansicht.



genauere Berechnung der Stabkräfte mit den wirklichen Knotenlasten erforderlich, bezw. ist das Einziehen lastausgleichender Vertikalen angezeigt. Der Einfluss von Vibrationen*) auf die Knickfestigkeit erscheint nach den früheren Ausführungen nicht bedeutend und dürfte ausreichend durch den dynamischen Koefficienten der Verkehrslast (1,5 bis 2) berücksichtigt sein.

Herr Jasinski ermittelt bei seinem Verfahren zunächst die Stabkräfte auf Grund einer ideellen gleichförmigen Belastung und trägt sodann den Ungenauigkeiten dieser Annahme dadurch Rechnung, dass er bei Bestimmung der Knicktestigkeit nur den n. Teil der ideellen Zugkräfte einführt. Dieses Verfahren ist etwas summarisch und nimmt auf die Besonderheiten von Konstruktionsweise und Belastungsart wenig Rücksicht. In zahlreichen Fällen (namentlich bei lastverteilenden Vertikalen und bezüglich des Eigengewichts) liefert es übermässige Querschnitte; in besonders ungünstigen Fällen dagegen (wenn z. B. wie bei Fig. 1, Seite 173 nur die Knotenpunkte eines einzigen Systems direkt belastet sind) kann die Sicherheit unter der normalen bleiben, ganz abgesehen von dem etwaigen Einfluss der Vibrationen. Unter diesen Umständen kann das vereinfachte Verfahren, bei welchem auch noch das letzte n^{tel} der ideellen Zugkraft ausser Rechnung bleibt, keineswegs als besondere Uebertreibung bezeichnet werden und zwar um so weniger, als die Ergebnisse beider Rechnungsweisen in den meisten Fällen nur unmerklich von einander abweichen.

Ferner liefert das Verfahren von Jasinski auch dort zu geringe Dimensionen, wo die Absolutwerte der Kräfte und nicht deren Verhältnisse in Betracht kommen, also bei den Zugstreben und bei den Befestigungsnieten. Die $n$fache *ideelle* Stabkraft ist bei ungleicher Lastverteilung kleiner als die $n$fache *wirkliche* Stabkraft; die hiernach bestimmten Querschnitte weisen somit keine $n$fache Sicherheit gegenüber den Betriebslasten auf und sind im Vergleich mit den Querschnitten gewöhnlicher Fachwerkträger minderwertig.

Was die Formel für die Knickkraft ausserhalb der Elasticitätsgrenze, $P = \pi^2\, T\, I : l^2$ anbelangt, so ist zuzugeben, dass der Koefficient T nicht identisch mit dem Differentialquotienten $\frac{d\sigma}{d\varepsilon}$ ist, sondern grösser. Die Formel

$$P = \pi^2 \frac{d\sigma}{d\varepsilon} I : l^2$$

liefert daher ausserhalb der Elasticitätsgrenze überschüssige Sicherheit. Die Möglichkeit, die Werte von P und T theoretisch zu bestimmen, ist jedoch keineswegs ausgeschlossen. Unter der Voraussetzung, dass die Biegungsspannungen proportional dem Abstand von der Biegungungsachse zunehmen und zwar auf der konkaven Seite proportional $-\frac{d\sigma}{d\varepsilon}$, auf der konvexen proportional E, ergiebt sich

$$P = \frac{\pi^2}{l^2} \left\{ E\, I' + \frac{d\sigma}{d\varepsilon} I'' \right\} \text{ und } T = E \frac{I'}{I} + \frac{d\sigma}{d\varepsilon} \frac{I''}{I}$$

Hierin bezeichnen I' und I'' die Trägheitsmomente der zu beiden Seiten der Biegungsachse liegenden Querschnittsteile bezüglich der Biegungsachse, I das Trägheitsmoment des Gesammtquerschnitts bezüglich der Schwerpunktsachse. Die Lage der Biegungsachse folgt aus der Bedingung, dass sich die statischen Momente der beiden Querschnittsteile bezüglich der Biegungsachse umgekehrt wie

$$E \text{ zu } \frac{d\sigma}{d\varepsilon} \text{ verhalten. d. h. } St' : St'' = \frac{d\sigma}{d\varepsilon} : E.$$

Nach vorstehenden Gleichungen erscheint P streng genommen nicht von I, sondern von einer verwickelteren Querschnittsfunktion abhängig; Querschnitte gleichen Trägheitsmomentes aber verschiedenartiger Form ergeben daher ausserhalb der Elasticitätsgrenze nicht genau die gleiche Knickfestigkeit, wie dies in ähnlicher Weise auch bezüglich der Biegungsfestigkeit der Fall ist. Als empirischer Mittelwert des Koefficienten T wurde in N 13_a mit Hülfe der Tetmajer'schen Formel der Ausdruck

$$T = \frac{\sigma\,(3 - \sigma)^2 \cdot 100\,000}{169}\ t/qcm$$

abgeleitet. In den gewöhnlichen Fällen der Anwendung wird man selbstverständlich die Knickfestigkeit direkt auf

*) Bezüglich der Grösse der Vibrationen sei zur Behebung von Missverständnissen bemerkt, dass sich die angegebene maximale Spannungsdifferenz von 50% ausgesprochenermassen nur auf das Ende des Stabs bezieht; für den Gesamtstab ist die Differenz wesentlich geringer.

rund der empirischen Formeln und nicht auf dem Umweg ber T bestimmen. Dagegen ist der theoretische Ausdruck $= \pi^2 T I : l^2$ dort von Vorteil, wo es sich um zusammenesetzte Aufgaben handelt. Hierher gehört beispielsweise as vorliegende Problem der Knickfestigkeit von Gitterände. Die bezügliche Formel

$$P = \frac{\pi^2 T_1 I_1}{l^2} + \frac{\pi^2 T_2 I_2}{l^2} + Z$$

at ausserhalb der Elasticitätsgrenze die gleiche Berechtigung ie die Formel

$$P = \pi^2 \frac{E(I_1 + I_2)}{l^2} + Z$$

nerhalb dieser Grenze, und vermeidet die mit Einführung es aus letzterer Gleichung abgeleiteten Abminderungskoefcienten μ verbundene Ungenauigkeit. Dass die letztgeannte Nährungsformel erstmals von Herrn Jasinski veröffentlicht worden ist, stelle ich nicht im mindesten in Abrede. Dagegen bemerke ich hier nochmals, dass das hiermit identische Verfahren, bei Bestimmung der Knickfestigkeit einer symmetrischen Gitterwand das Trägheitsmoment der Zugstäbe mitzurechnen und die Zugkräfte von den Druckkräften in Abzug zu bringen, schon lange vorher angewendet worden ist. Bereits in einer Denkschrift vom Jahr 1883 über den Umbau der Offenburger Kinzigbrücke wurde angeführt, dass die Zugkräfte dem Knickbestreben der Druckkräfte direkt entgegenwirken, und dass daher für $D \leqq Z$ ein Ausknicken der Wand nicht stattfinden kann. Es erscheint somit die von Herrn Jasinski angedeutete Möglichkeit, dass seine in den Mitteilungen des Verbands der Wegbauingenieure zu St. Petersburg erschienene Abhandlung vom Jahr 1892 hierauf von Einfluss gewesen sein könne, vollständig ausgeschlossen.

Karlsruhe, den 8. Juli 1895. *Fr. Engesser.*

Die Freihaltung des Polytechnikums und der Zürcher Hochschule.

Der letzte Bericht*) brachte die erfreuliche Nachricht „die Sache liege in guten Händen"; leider war dieses eine Täuschung! Der Stadtrat hat nach fünfwöchentlicher Prüfung auf Grund eines vom *Bauvorstande* ausgearbeiteten Berichtes dem grossen Stadtrate beantragt, von der Umlegung der oberen Künstlergasse d. h. von der Freihaltung der Hochschule und des Polytechnikums Umgang zu nehmen, da neben vielen anderen entgegenstehenden Gründen sich durch Ausführung dieses, vom grossen Stadtrate gewünschten Projektes ein *Ausfall zu Ungunsten der Stadt von Fr. 185 000* ergeben werde. Der grosse Stadtrat aber ist auf diesen Antrag nicht eingetreten, sondern hat die Sache durch Ueberweisung an eine Kommission von sieben Mitgliedern selbst in die Hand genommen, und es ist somit Hoffnung vorhanden, dieselbe trotz der ablehnenden Haltung des kleinen Stadtrates doch durchgeführt zu sehen.

Es ist ein psychologisches Rätsel, wie ein Magistrat, dessen Mitglieder persönlich einer Sache geneigt sind, der von der ihm vorgesetzten Behörde den Auftrag besitzt, das Nötige zur Durchführung dieser Angelegenheit vorzukehren, dazu kommen kann, dieselbe mit Mitteln zu bekämpfen, über deren Natur der Leser aus den unten folgenden Zahlenbeispielen sich selbst ein Urteil bilden mag!

Der Wortlaut der stadträtlichen „Weisung" zur Begründung des Ablehnungsantrages sei mit seinen zahlreichen poetischen Licenzen der Aufmerksamkeit unserer Politiker bestens empfohlen; das Studium desselben wird sich als sehr lehrreich und. wenn man aus dem daraus Gelernten auch Nutzanwendungen zu ziehen gesonnen ist, für das städtische Gemeinwesen in hohem Masse fruchtbar erweisen. Für diesen Bericht möge es genügen die *Rechnungsweise* zu beleuchten, mit welcher der Bauvorstand zu den Fr. 185 000 Ausfall gelangt, eine Rechnungsweise, die um so unerklärlicher ist, als dem Bauvorstande, der sich ja auf eigene technische Kenntnisse nicht stützen kann, ein Stab von tüchtigen Technikern zur Verfügung steht, und als ohne Zweifel die vielen angesehenen und erfahrungsreichen Baubeflissenen in Zürich ihm mit ihren Kenntnissen auch in diesem Falle zur Seite gestanden wären, wenn er sie darum ersucht hätte, wie er es sonst zu thun pflegt, wo es ihm nützlich erscheint.

Die bereits am 24. Juni den angrenzenden Grundbesitzern vorgelegte Rechnung des Bauvorstandes zeigt als Ursache des Ausfalles von Fr. 185 000 die drei Hauptausgabeposten von:

1. Fr. 240 000, für Ankauf des Landes von Gebrüder Maag;
2. Fr. 60 000, für Verschärfung der bereits auf dem Stockar'schen Gute zu Gunsten des Grundstückes von Gebrüder Maag lastenden Bauservitut, in der Weise, dass nicht nur die Terrasse vor Hochschule und Taubstummenanstalt, wie es durch die bestehende Servitut schon der Fall wäre, freigehalten, sondern dass auch die Aussicht von der Künstlergasse selbst nach der Stadt für immer gesichert wäre;
3. Fr. 75 000, für Baukosten, welche der Stadt erwachsen würden.

Die Prüfung dieser Zahlen ergiebt folgendes Resultat:

ad 1. Das ganze Projekt stützt sich auf die Verlegung der Künstlergasse, wozu die ganze Liegenschaft der Gebrüder Maag in Anspruch genommen wird. Bei Erwerbung derselben kommt somit nach Baugesetz erforderlichenfalls die Expropriation zur Anwendung. Dieses ist in der Weisung des Stadtrates zugegeben und der Regierungsrat weist in seinem Protokoll vom 8. Juni 1895 geradezu darauf hin, indem er zugleich den dabei an Gebrüder Maag zu zahlenden Preis auf Fr. 150 000 schätzt. Die gleiche Zahl findet sich, wenn man von den angeblich von Gebrüder Maag aufgewendeten Kosten ausgeht, oder wenn man den reellen Wert eines Landes berücksichtigt, das Gebrüder Maag im Tausche anzunehmen bereit wären. Um aber statt solcher nicht scharf begründeter Schätzungen positive Wertangaben zu erlangen, sind die Herren *Fritz Locher*, *Baumeister* und *H. Ernst, Architekt*, um eine Wertberechnung der Maag'schen Besitzung angegangen worden. Das Gutachten dieser beiden Fachmänner kommt nach detaillierter Berechnung, auf Grund möglichst niedriger Baukosten und möglichst hohen Zinserträgnisses, zu dem Schlusse, dass bei der projektierten Ueberbauung sich für den Besitzer das Land mit *Fr. 67 000* Kapitalwert verzinse, und dass eine wesentlich höhere Rendite nicht herauszuschlagen sei. Das Endurteil des Gutachtens lautet: „Einen höheren Wert als Fr. 80 000 oder Fr. 40 per Quadratmeter vermögen wir dem Grundstücke unter keinen Umständen, auch bei anderer Ueberbauung beizumessen". Dieses Rechnungsergebnis ist bei der äusserst ungünstigen Gestalt des Grundstückes leicht erklärlich. Der Expropriationswert berechnet sich nach diesem „Verkehrswert", mit einem Zuschlag von höchstens 20%, somit hier mit *höchstens Fr. 96 000* an Stelle der vom Bauvorstande in Rechnung gebrachten *Fr. 240 000*! Erhöht man erstere Zahl zur grösseren Sicherheit um volle 50%, so finden sich wieder Fr. 150 000 ,mit einer *Ersparnis von Fr. 90 000* gegen die Annahme des Bauvorstandes.

ad. 2 Diese Verschärfung der Bauservitut, welche der Bauvorstand mit Fr. 60 000 zu bezahlen gedenkt, geht zwar über das vom grossen Stadtrate in's Auge gefasste nächste Ziel der Korrektion der oberen Künstlergasse und der Freihaltung der Terrasse vor Hochschule und Taubstummenanstalt hinaus; wenn aber die Mittel zu dieser Vervollständigung des Programmes vorhanden sind, wird dieselbe sehr willkommen geheissen werden. Im schlimmsten Falle würde die nach dem Baugesetze und der jetzt bestehenden Bauservitut mögliche Ueberbauung des Stockar'schen Gutes zwar einen Teil der Aussicht von der Künstlergasse aus beschränken, die letztere aber wäre immerhin ganz offen, von jenen sie um 3 *m* überragenden Bauten durch einen Abstand von 20 *m* und eine zwischenliegende Anlage

*) Bd. XXV, Nr. 24, vom 15. Juni 1895.

getrennt, über welche hinweg noch der Uetliberg zu erblicken wäre.

ad 3. Die „Baukosten" sind ausgewiesen mit:

a. Verlegung der Künstlergasse und des Schinhutweges	Fr.	34 000
b. Verlegung des Weges „im Bergli" .	„	6 000
c. Anpassung der Taubstummen-Anstalt an die neue Strasse	„	20 000
d. Abbruch des Anbaues am Künstlergütli. Umbauten	„	15 000
Zusammen Baukosten der Stadt	Fr.	75 000

Die wirklichen Ausgaben berechnen sich, gestützt auf Preisangaben, die Herr Baumeister *Alb. Gull* und andere zur Verfügung zu stellen die Güte hatten, sowie nach den in städtischen Berechnungen und Voranschlägen üblichen Preisansätzen in folgender Weise:

Kosten *sub a.* Auffüllung von 2000 m^3, successive von umliegenden Bauten zuzuführen, Fr. 2000; Strassenplanum mit 6 *m* Fahrbahn, 2 Trottoir zu 3 *m*, mit Randsteinen, Schaalenpflästerung, 45 *mm* Dole, zu Fr. 50, für 75 laufende Meter Fr. 3750; Humus für die Böschung Fr. 1000; Bepflanzung der Böschung Fr. 500; sofern nötig, Verlegung der 150 *mm* Gasleitung Fr. 2000 und der 300 *mm* Wasserleitung Fr. 5000; Stufen an der Schinhutgasse 36 *m* zu Fr. 15 samt versetzen Fr. 540, zusammen sub *a* Fr. 14 790, hievon ab für vorhandene Randsteine Fr. 1000 . . . . Fr. *13 790*

Kosten sub *b* an Mauer, Stufen, Steinbett etc. „ *4000*

Kosten sub *c*. Es ist unklar, was hier gemeint ist, vermutlich Geländer mit Sockel für 150 *m* zu Fr. 30, Fr. 4500, Humus für die Anlage Fr. 1400, Bepflanzung Fr. 1000, zusammen . . . . . Fr. *6 900*

Kosten sub *d* sind unverständlich, da es ganz sinnlos wäre an der Ecke des alten Gebäudes Umbauten vorzunehmen, indem die neue Grenzlinie doch erst gezogen würde, wenn dort das alte Gebäude zum Abbruch kommt.

Die Posten sub *a*, *b* und *c* summieren sich somit zu Fr. 24 690, rund *Fr. 25 000*, d. h. *zum dritten Teil des Betrages von Fr. 75 000, den der Bauvorstand einsetzt.* Dabei ist die Verlegung der Gas- und Wasserleitung, die wahrscheinlich ganz oder zum grössten Teil erspart werden kann, voll zu Fr. 7000 mitgerechnet, ebenso ein eisernes Geländer mit Sockel zu Fr. 4500, das voraussichtlich gar nicht zur Ausführung kommen wird, da dort doch nur ein öffentliches Gebäude erstellt werden und dessen Umgelände, wie bei den andern dortigen Bauten als öffentliche Anlage behandelt werden dürfte. Die Fr. 25 000 sind somit voll und reichlich gerechnet.

Es mag an diesen Proben bauvorständlicher Rechnungsweise genügen! Wird nur das ausgewiesene Mindererfordernis ad 1 mit Fr. 90 000 und ad 3 mit Fr. 50 000 in Betracht gezogen, so ermässigt sich der *Ausfall* von Fr. 185 000 auf *Fr. 45 000*, für welche Beiträge mit Fr. 10 000 vom Kanton und Fr. 11 000 von Privaten in Aussicht gestellt sind!

Dieses beruhigende Ergebnis vorstehender Untersuchung war übrigens, wie schon im ersten Berichte gesagt, leicht aus dem Situationsplan vorauszusehen. Wird doch an Stelle eines schlecht überbaubaren Grundstückes durch die Strassenkorrektion Land in grösserer Ausdehnung wieder gewonnen in einer Lage, welche dessen Vereinigung mit anderen Grundstücken zu sehr günstig gestalteten Komplexen ermöglicht, während die Kosten der Strassenbaute nach bestehender Uebung durch Mehrwertsleistungen der angrenzenden Liegenschaften ausgeglichen werden! Die richtige, einfache Sachlage hätte bei gutem Willen leicht und schnell erfasst werden können, sie wird ohne Zweifel von der Kommission des grossen Stadtrates bald erkannt werden und so die baldige günstige Austragung der Angelegenheit nunmehr ermöglichen. *A. Jegher.*

Konkurrenzen.

Anlage neuer Strassen in Schaffhausen (Bd. XXV S. 75). E wurden neun Entwürfe eingereicht, deren einer als verspätet von der Be urteilung ausgeschlossen wurde. Das früher genannte Preisgericht beschlos am 25. dies von der Zuerkennung eines ersten Preises Umgang zu nehme und verteilte die zur Prämierung vorgesehenen 2200 Fr. folgendermassen

II. Preis (900 Fr.) an Hrn. Ing. *Sommer*, i. F. Conr. Zschokke in Aarau

III. » (650 Fr.) » » Ing. *Robert Grünhut* in Aarau.

III. » (650 Fr.) » » Arch. *K. A. Hiller* in St. Gallen.

Die Ausstellung der Entwürfe findet von Montag den 29. Juli bi Mitttwoch den 7. August im Saal des Emmersbergschulhauses von 9—1 und von 2—6 Uhr statt.

Electricitätswerk Lyon. Eingangs Frühjahr schrieb die Société Lyonnaise des forces motrices du Rhône ein Projekt zur Konkurrenz au für die Fassung und Verwertung der Wasserkraft der Rhône von 20 000 *HP* am Kanal du Jonage, behufs Versorgung der Stadt Lyon mit elektrische Energie zu Beleuchtungs- und industriellen Zwecken.

Es wird uns mitgeteilt, dass die zur Beurteilung der eingereichte Projekte berufene Jury, bestehend aus den Herren Prof. Galileo Ferraris i Turin, Eric Gerard und R. V. Picou den ersten Preis dem gemeinsame Projekte der Compagnie de l'Industrie Electrique in Genf und Paris (elek trischer Teil) und der Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken von Esche Wyss & Co. in Zürich (hydraulischer Teil) zuerkannt hat.

Nekrologie.

† **Martin Koch-Abegg.** Am 22. dies starb in Riesbach-Zürich nach langen, schweren Leiden im Alter von nur 49 Jahren, Architekt Martin Koch-Abegg, der wohl allen schweizerischen Fachgenossen bekannte Herausgeber des schweizer. Bau- und Ingenieur-Kalenders, den der Verstorbene sei einer Reihe von Jahren in gediegener Weise redigierte.

Seine Ausbildung erhielt er, nach Absolvierung der Lehrzeit in Geschäfte seines Vaters, des Zimmermeisters M. Koch-Schweizer, an der kgl. Bauakademie zu Berlin, wo er sich neben dem Studium der Architektur hauptsächlich auch dem der Aquarellmalerei widmete; den Abschluss der Studienzeit bildete der ein Jahr dauernde Besuch der école des beaux arts in Paris. Im Anfang der siebziger Jahre nach Zürich zurückgekehrt, übernahm er mit seinem Schwager das Geschäft seines Vaters, aus dem er jedoch schon 1883 wieder schied, nachdem dasselbe 1878 von einem grossen Brande betroffen worden war.

Mehr zur künstlerischen als zur rein praktischen Seite seines Berufes hingezogen, verstand er es bald, in dieser neuen Laufbahn sich die Wertschätzung der Fachgenossen und das Vertrauen des Publikums zu erwerben; auch hatte er bei der Beteiligung an Konkurrenzen mehrfach schöne Erfolge aufzuweisen. Seine baulichen Ausführungen, die den Einfluss der deutschen akademischen Richtung zeigen, sind durchweg in edlen Verhältnissen gehalten und offenbaren die liebevolle Hingebung des Künstlers, der seine Aufgabe nicht früher für vollendet betrachtet, als bis er für jedes auch unwesentliche Detail die ihn ganz befriedigende Lösung gefunden hat.

Sein liebenswürdiges und bescheidenes Wesen im persönlichen Verkehr gewann ihm die Achtung aller, die ihn näher kannten; jederzeit war er bereit, für die Interessen seines Fachs und seiner Fachgenossen einzutreten, ohne sich irgendwie geräuschvoll vorzudrängen.

Seine Schaffenslust liess noch eine grosse Anzahl von Bauten erwarten, die zweifellos seiner Vaterstadt zur Zierde gereicht hätten; mit der Durchführung einer Reihe grösserer Aufgaben beschäftigt, befiel ihn die schmerzliche Krankheit, die leider mit dem Tode enden sollte.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Ingenieur*, guter Zeichner, zum Arrangement und Darstellung von Plänen für die genfer Ausstellung. (995)

Gesucht ein jüngerer *Ingenieur* für ein Wasserwerk der französischen Schweiz. (1004)

Gesucht ein jüngerer *Ingenieur* zur statischen Berechnung von Eisenkonstruktionen für Hochbauten. (1005)

Gesucht ein *Maschineningenieur* mit etwas Praxis. (1006)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

INHALT: Die Basler Strassenbahnen. — Ueber das Verstärken von eisernen Brücken. — Miscellanea: Die Beleuchtung des Nordostsee-Kanals. Gegen die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berlin-Charlottenburger-Strassenbahn. Eine Adhäsionsbahn mit 106 ‰ Maximalsteigung. Landwirtschaftliche Ausstellung in Bern 1895. Die Zahnradbahn auf den Snewdon. — Konkurrenzen: Denkmal zur Erinnerung an die Begründung der Republik Neuenburg. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung.

Die Basler Strassenbahnen.

Von Ingenieur *O. Löwit.*

I. Allgemeines.

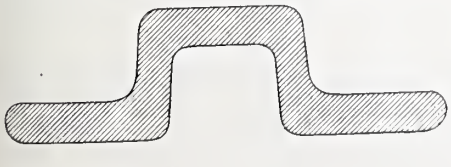
Der Grosse Rat des Kantons Baselstadt hat am 31. März 1892 den Regierungsrat ermächtigt, gegen das ihm eingereichte und vom Schweiz. Eisenbahn-Departement zur Vernehmlassung übersandte Konzessionsbegehren eines Konsortiums für Bau und Betrieb von Strassenbahnen in Basel Einsprache zu erheben, in der Meinung, dass der Kanton selbst den Bau und Betrieb solcher Bahnen zu übernehmen habe; zugleich ist der Regierungsrat beauftragt worden, seine bezüglichen Anträge dem Grossen Rate beförderlich vorzulegen. Demzufolge wurde auf ein von der Regierung des Kantons Baselstadt eingereichtes Konzessions-Gesuch dem letzteren am 28. März 1893 die Konzession erteilt zum Bau und Betrieb von Strassen-Bahnen auf dem Gebiete des Kantons Baselstadt.

Fig. 4. **Maste auf der alten Rheinbrücke.**

Die Stadt Basel soll nun mit einem ausgedehnten Strassenbahn-Netz versehen werden, dessen erste Linie, die Verbindung des Centralbahnhofes mit dem Bad. Bahnhof am 6. Mai 1895 dem Betrieb übergeben wurde.

Wir wollen hier nicht unerwähnt lassen, dass die Stadt Basel ein sehr nachahmenswertes Beispiel giebt, indem die Stadtverwaltung nicht nur jene Linien erstellen wird, bzw. erstellen darf, welche rentabel sind, sondern es werden auf diese Weise auch Stadtquartiere durch ein modernes Verkehrsmittel mit dem belebten Stadtcentrum verbunden, welche sonst einer solchen, vom volkswirtschaftlichen Standpunkte nur lebhaft zu begrüssenden Verkehrserleichterung nicht hätten teilhaftig werden können.

Fig. 2. **Schienenprofil auf der alten Rheinbrücke.**



Masstab 1 : 2.

Die Stadt Basel hat diesen Intentionen dadurch deutlich Ausdruck verliehen, dass in dem Organisations-Gesetz der kantonalen Strassenbahnen ganz ausdrücklich bestimmt wird, dass der Kanton keinen Gewinn aus dem Unternehmen ziehen will; bei eventuellem Gewinn sollen die Taxen entsprechend reduziert werden.

Man wird jedoch vorerst im Ausbau des Netzes fortfahren und den voraussichtlich bedeutenden Gewinn, der sich aus dem Betriebe der jetzt erstellten ersten Linie ergeben wird, dazu verwenden, um unrentable Linien zu erhalten.

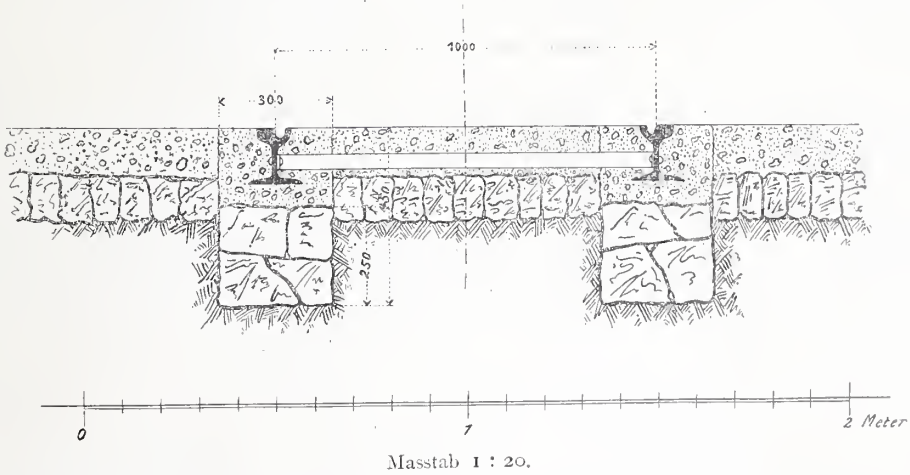
In Folgendem wollen wir eine möglichst übersichtliche Beschreibung der Anlage der Linie Centralbahnhof-Bad. Bahnhof geben.

II. Tracé.

Bei Festlegung des Tracé wurden folgende Annahmen gemacht:

1. Die Wagen sollen sich in jeder Richtung alle 6 Minuten folgen; aus dem unter dieser Annahme aufgestellten graphischen Fahrtenplan ergaben sich die Kreuzungsstellen und damit die Lage der Ausweichegeleise. Um aber jederzeit den Fahrplan im Sinne einer Vermehrung der Fahrten ändern zu können, und um bei Verspätungen das lästige Warten der Wagen an den Kreuzungsstellen zu vermeiden, wurde getrachtet, die Bahn von Anfang an, soweit es die Breite der Strassen erlaubt, zweispurig anzulegen.

Fig. 1. **Normalprofil für die Geleiseanlage in Macadamstrassen.**



Masstab 1 : 20.

2. Als minimale Breite des lichten Raumes zwischen der äussersten Wagenkante und dem gegenüberliegenden Trottoir wurden 2,50 *m* festgesetzt. Die Breite eines Strassenbahnwagens beträgt 2,00 *m* und dessen Abstand vom nächsten Trottoirrandstein im Minimum 0,25 *m*; die Geleiseachse wurde also auf mindestens 1,25 *m* vom nächsten Randstein gelegt.

Die Achsdistanz bei zweigeleisiger Strecke beträgt 2,50 *m*; demnach der freie Raum zwischen zwei sich kreuzenden Wagen noch 0,50 *m*. Wo die Freihaltung des angesetzten Lichtraumes von 2,50 *m* längs *einem* Trottoir möglich war, wurde die Bahn zweispurig angelegt, und wo die Strassenseite die Offenhaltung dieses Raumes längs *beiden* Trottoirs erlaubte, wurde das Tracé in die Mitte derselben gelegt. Auf der alten Rheinbrücke wurde hievon aus dem Grunde Umgang genommen, um beim event. Umdecken der Brücke je ein Geleise betriebsfähig zu haben, da die

Fig. 3. **Querschnitt des Bügels.**

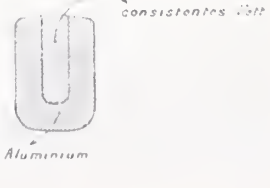
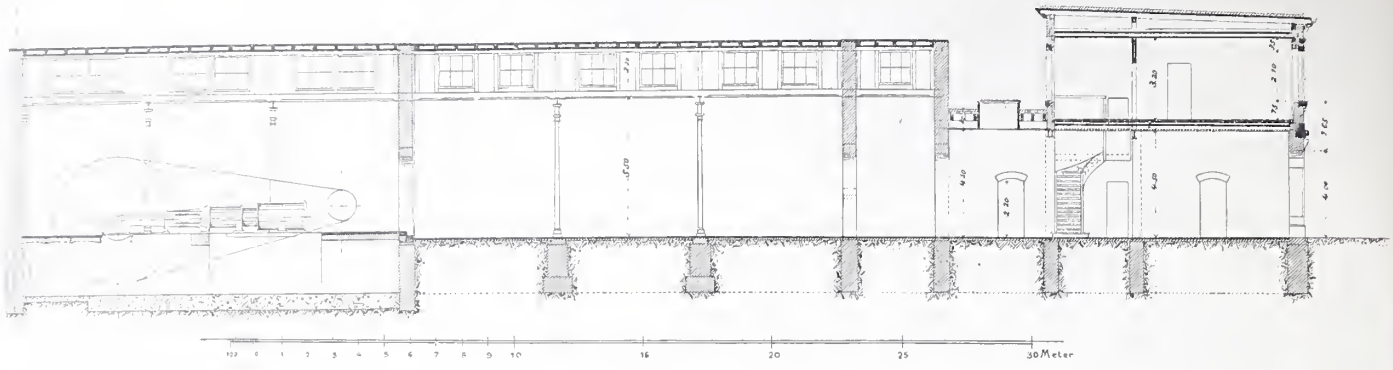
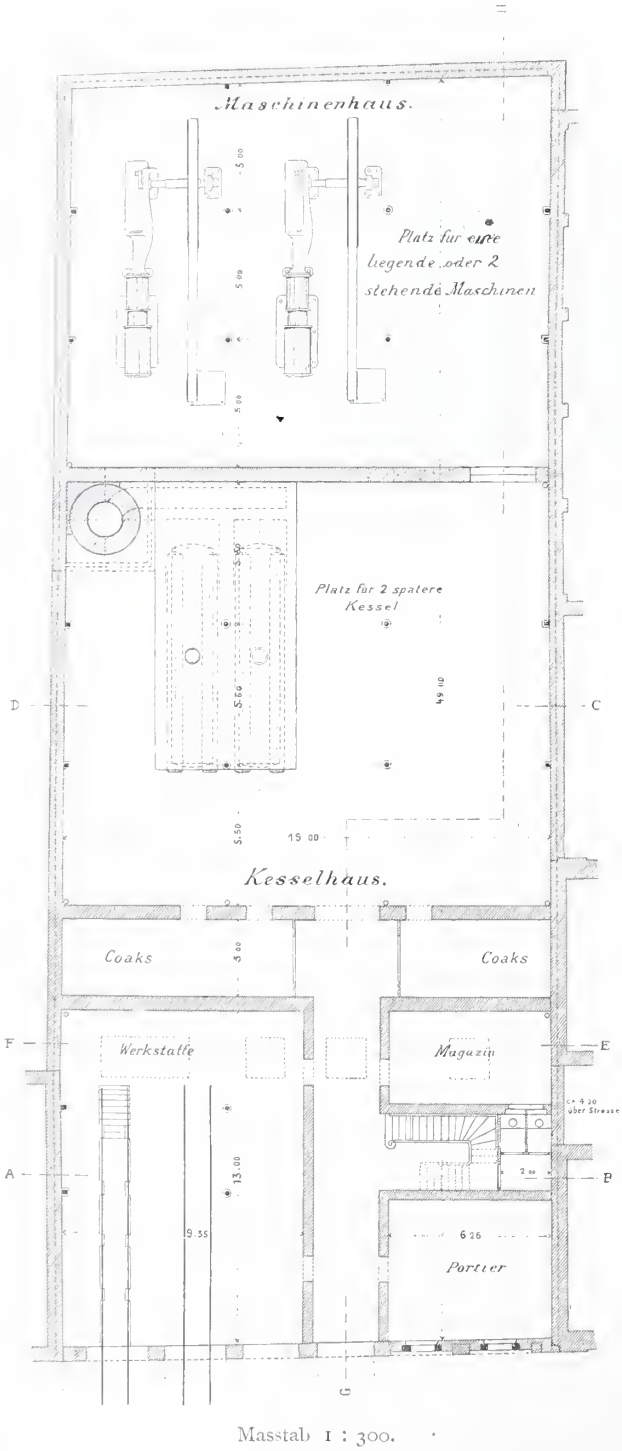


Fig. 5. **Basler Strassenbahnen. Kraftstation. Querschnitt G. H.**



Masstab 1 : 300.

Fig. 6. **Kraftstation. Erdgeschoss-Grundriss.**



Masstab 1 : 300.

Bohlen aus zwei Teilen bestehen. Die Geleise liegen hier je längs einem Trottoir, auch deshalb, um dem Publikum das Ein- und Aussteigen zu erleichtern. Einzig im untersten Teil der Gerbergasse, bei *km* 1.45 war es auch bei einspuriger Anlage nicht möglich, den Lichtraum von 2,50 *m* einzuhalten, derselbe reduziert sich hier auf eine Länge von etwa 30 *m* auf 2,05 *m* im Minimum. Als Vorsichtsmassregel während des Betriebes wurde ein ganz langsames Befahren dieses Engpasses durch den Bahnwagen vorgeschrieben und ausserdem ist das Kreuzen der Fuhrwerke mit demselben gemäss Polizeiverordnung untersagt. Wir erwähnen hier, dass die Strassenbahn in Mainz durch Strassen führt, die auf längere Strecken nur 3—3,50 *m* Fahrbahnbreite besitzen. Im übrigen wird der Engpass in der Ausmündung der Gerbergasse voraussichtlich bereits im nächsten Jahre korrigiert.

Die Linie führt nun vom Centralbahnplatz zweigeleisig über den Aeschengraben, Aeschenvorstadt, Steinenberg nach dem Barfüsserplatz, von wo sie eingeleisig weitergeführt wird durch die Gerbergasse, Marktplatz, Eisengasse, alte Rheinbrücke (zweigeleisig), Greifengasse, Claraplatz; vom Claraplatz geht die Linie wieder zweigeleisig durch die Clarastrasse und Bahnhofstrasse nach dem Bad. Bahnhof. Vom Claraplatz zweigt ein Zufahrtsgeleise von 360 *m* Länge nach der Wagenremise in der Hammerstrasse ab, von welchem, da an der Kraftstation vorbeigeführt, zwei Geleise in die in der letzteren befindliche Reparatur-Werkstätte führen. Der Raum zwischen Wagenkasten und dem gegenüberliegenden Trottoir ist im allgemeinen 3,00 *m* und an der engsten Stelle der zweigeleisigen Linie noch 2,49 *m*.

Die bauliche Länge der ganzen Anlage beträgt:

Durchgehendes Geleise . . .	2 777 *m*
Hievon zweigeleisig	2 112 *m*
Ausweichsgeleise	116 *m*
Remisenzufahrt	360 *m*
Total	5 365 *m*

III. Richtungs- und Steigungsverhältnisse.

Infolge der engen Strassen mussten Kurven mit kleinen Radien angewendet werden. Der Minimal-Radius beträgt 15 *m* und befindet sich ausser auf der Remisenzufahrt nur noch einmal auf der Teilstrecke Marktplatz-Eisengasse. Die Länge des durchgehenden Geleises beträgt wie bereits erwähnt 2 777 *m*; hievon liegen

in Geraden. . . .	2 217 *m* oder	79,7 %
in Kurven	560 *m* „	20,3 %
Total	2 777 *m* oder	100 %

Die Geleise mussten sich natürlich der Strassenwölbung ganz anpassen; infolgedessen giebt es Stellen, wo in ziemlich kleinen Radien eine Ueberhöhung des *inneren* Geleisestranges bis auf 4 *cm* (Schiffländе) stattfindet, deren Befahren bis jetzt anstandslos vor sich ging. Grössere, durch die Strassenwölbung bedingte Ueberhöhungen als 4 *cm*, entsprechend 4 % der Strassenneigung, wurden nicht zugelassen und es wurde eventuell die Strassenwölbung entsprechend geändert.

Die Steigungsverhältnisse sind teilweise ziemlich ungünstige. Die Maximalsteigung beträgt 52 ‰ auf eine Länge von 50 *m* am Steinenberg, an welche sich auf der einen Seite solche von 40 ‰ auf 53 *m*, und auf der anderen 48 ‰ auf 75 *m* anschliessen. Ausserdem finden sich noch grössere Steigungen vor, vom Barfüsserplatz gegen die Ger-

bergasse 35 ‰ auf 26 *m* und im Aeschengraben 19 ‰ auf 247 *m*. Der höchste Punkt beim Centralbahnhof ist 34,76 *m*, der tiefste bei der Rheingasse ist 7,80 *m* über dem Nullpunkt des Basler Rheinpegels. Der Höhenunterschied beträgt also 26,96 *m*.

IV. Oberbau.

Die Spurweite der Strassenbahn beträgt wie bei allen neueren Strassenbahnen 1 *m*; für die Strecke Centralbahnhof-Bad. Bahn wurde das einteilige Oberbausystem Phönix mit Verwendung der Rillenschiene Profil VII^b gewählt. Diese Schiene hat eine Höhe von 140 *mm* und eine Fussbreite von 125 *mm*; ihr Gewicht ist 33,5 *kg*, das Trägheitsmoment 1210 *cm*^{4} und das Widerstandsmoment 172 *cm*^{3}. Die Gründe, warum die Rillenschiene Phönix genommen wurde, sind:

1. Dieselbe ist bei einfacher Konstruktion die statisch am richtigsten gebaute.

2. Das Legen der Phönixschiene, das Verlaschen der Stösse und das Anbringen der Spurstangen ist bedeutend einfacher als bei andern Systemen. Die Geleiselage kann schnell vor sich gehen und dadurch wird der Verkehr in den Strassen weniger lange gehemmt sein.

3. Da der Schienenkopf beinahe vertikal über dem Steg angebracht ist, so ist hier keine Gefahr vorhanden, dass der Schienenkopf seitlich auskippe.

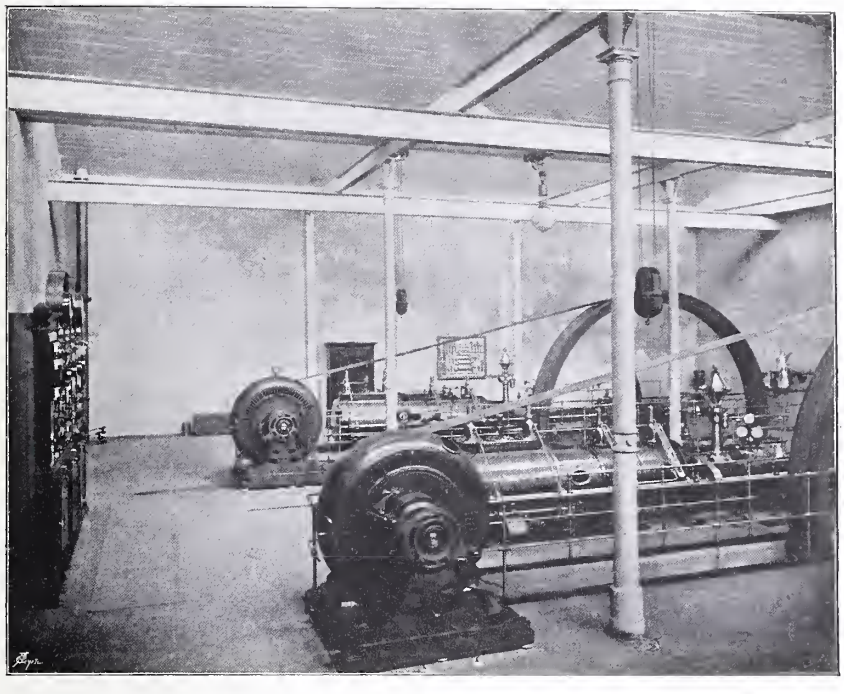
Die beiden Schienenstränge werden, da keine Schwellen zur Verwendung kommen, durch Spurstangen in Entfernungen von 2,50 *m* in ihrer Spurweite gehalten. Die normale Schienenlänge ist 10 *m* und es wurden die Kurvenschienen bereits vom Werk gebogen und den Verlängerungen bezw. Verkürzungen entsprechend lang geliefert, so dass das Verlegen äusserst bequem und rasch vor sich ging. In Strassen, die mit Holz gepflastert sind, wurde, da letztere meist gemeinsam mit der Schienenlage erstellt worden sind, der Schienenfuss direkt in die unter den Holzklötzchen befindliche Betonschicht gelagert. In mit Stein gepflasterten und chaussierten Strassen erstellte man einen Unterbau nach der durch Figur 1 auf Seite 28 dargestellten Zeichnung, indem eine Art solides Trockenmäuerchen gebildet wurde. Diese Steinunterlagen wirken auch als Drainierungen, was für den Unterhalt der Geleise von grossem Nutzen ist.

Was nun den Oberbau auf der alten Rheinbrücke anbelangt, so wurde dort eine ganz flache, in den 10 *cm* dicken Bohlenbelag eingelassene Rillenschiene (Fig. 2) angewendet, und zwar aus dem Grunde, um den Holzbelag nicht in fünf Teile zu zerschneiden, was bei Durchführung des normalen zweispurigen Oberbaus notwendig gewesen wäre.

Betreffs der Tragfähigkeit der alten Rheinbrücke sei erwähnt, dass die dort befindlichen eisernen Bogen als zu schwach befunden wurden. Eine Verstärkung dieser Bogen erwies sich als schwer durchführbar und wäre nur mit Aufwendung bedeutender Kosten ermöglicht worden. Man hat deshalb die hölzernen Längsträger unter jedem Geleise verstärkt, indem man je zwei hölzerne Balken unter einer Schiene durch ein eisernes Hängwerk armierte. Die Kosten dieser Verstärkung waren nicht unbedeutend, in Anbetracht des Umstandes, dass die alte Rheinbrücke 13 Oeffnungen besitzt, von welchen 12 zu je vier Hängwerken, also im ganzen durch 48 Hängwerke verstärkt wurden.

Alle Weichen sind Zungenweichen mit je einer beweglichen Zunge, welche, da stets rechts gefahren wird, in ihrer Lage fürs Rechtsfahren durch einen Gummibuffer festgehalten und beim Ausfahren aus der Weiche aufgeschnitten wird. Die Weichen sind aus Stahlschienen zusammengesetzt und wurden ebenfalls vom Phönixwerk geliefert. Es bleibt abzuwarten, ob sie sich besser als Hartgussweichen bewähren; zur Probe hat man eine Hartgussweiche ebenfalls verlegt und sollen beim weiteren Ausbau der Bahn jene Weichen den Vorzug erhalten, welche sich im Lauf der Zeit günstiger bewähren. Das Kreuzungsverhältnis der Weichen ist, je nach der verfügbar gewesenen Länge entweder 1 : 4 oder 1 : 6.

Fig. 7. **Basler Strassenbahnen. Maschinenhaus: Inneres.**



V. Betriebssystem und Stromzuführungs-Anlage.

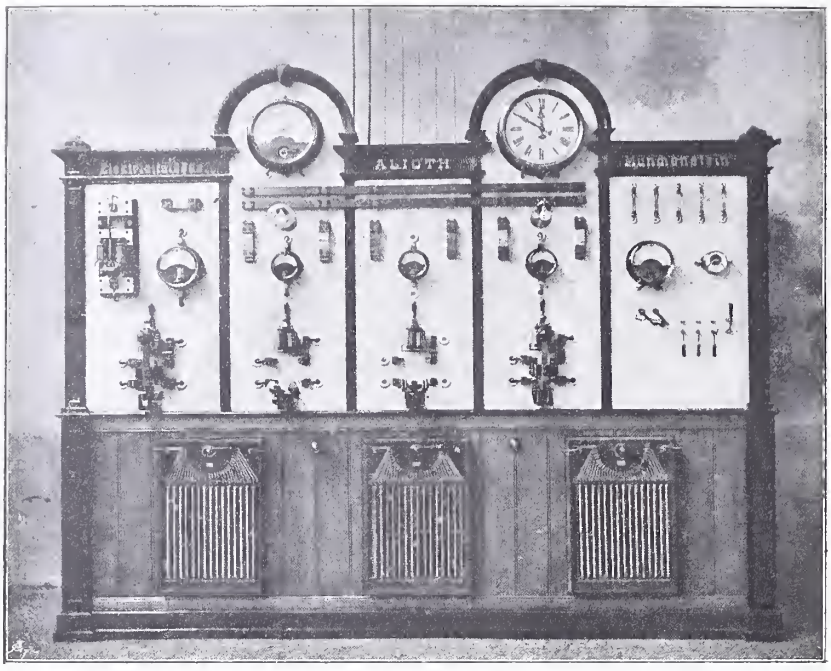
Die wichtigste Frage bildete die Wahl des Betriebssystems; von der richtigen Lösung desselben hängt das Gelingen des ganzen Unternehmens hauptsächlich ab. Es wurden die wichtigsten beim Strassenbahnbetrieb vorkommenden Betriebsarten einem gründlichen Studium unterzogen und schliesslich dem elektrischen Betrieb mit oberirdischer Stromzuführung der Vorzug vor den andern gegeben. Die Vor- und Nachteile der letzteren Betriebsart an dieser Stelle zu erläutern, unterlassen wir, da dies durch Hrn. Ingenieur Schenker in Nr. 12, Bd. XXIII, des Jahrgangs 1894 der Bauzeitung in eingehender Weise geschehen ist. Es hat sich nun darum gehandelt, ein System von oberirdischer Stromzuführung zu adoptieren, bei welchem alle in der Luft befindlichen Teile auf ein Minimum reduziert werden. Dies ist beim Bügelsystem der Firma Siemens & Halske der Fall, welches auch gewählt und zur Ausführung gebracht wurde. In Basel waren die Verhältnisse für die oberirdische Stromzuführung äusserst ungünstige und nur durch den Umstand, dass man wenig Abspannungsdrähte benutzte, konnte man den weitgehendsten Ansprüchen auf Aesthetik einigermassen entsprechen.

Das System Siemens & Halske unterscheidet sich von dem amerikanischen Trolleysystem vor allem durch die Art der Stromabnahmevorrichtung. Dieselbe besteht aus einem Bügel, welcher sich in einem elastischen Stahlrohrgestell aus Mannesmannröhren befindet und durch Federn sanft unter die Arbeitsleitung angedrückt wird. Der Bügel ist aus Aluminium vom gezeichneten Querschnitt (Fig. 3, S. 28) hergestellt, welches bei guter Stromleitung eine kaum merkbare Abnützung der Arbeitsleitung verursacht. Der Bügel, der während der Fahrt unter dem Arbeitsdraht schleift, hat eine Breite von 1,50 *m* und ist nach oben ein wenig gewölbt, um unter den Querdrähten und Weichen bequem durchzukommen. Da ein Entgleisen des Bügels gegenüber der bei anderen Systemen üblichen Kontaktrolle unmöglich ist, so wird eine grosse Einfachheit und Sicherheit des Betriebes erzielt, besonders noch durch den Umstand, dass der Stromabnehmer sich beim Wechseln der Fahrrichtung selbstthätig umlegt und nicht wie die Kontakt-

rolle von Hand umgestellt und an den Arbeitsdraht angelegt zu werden braucht.

Die Stromleitungen wurden in Basel ausschliesslich an Querdrähten befestigt. Wo es angängig war, sind an den Häusern verzierte, gusseiserne Wandarme mit Isolatoren angebracht worden, zwischen welchen die tragenden Querdrähte gespannt sind. Wo man keine Wandarme anordnen konnte, werden die Querdrähte von zu beiden Seiten der Strasse aufgestellten Säulen getragen. Als solche dienen Stahlrohrmaste, welche aus zweimal abgesetzten Mannesmannröhren gebildet werden; am Fuss und an den Absätzen sind dieselben mit verzierten gusseisernen Sockeln und Bunden versehen. Oben tragen sie einen gusseisernen Kopf, welcher mit Isolation aufgesetzt ist. Sämtliche Querdrähte haben Vorrichtungen zum Nachspannen.

Fig. 8. **Basler Strassenbahnen. Schaltbrett.**



Alle Konstruktionsteile sind bei grosser Festigkeit und Isolation doch mit Rücksicht auf das gute Aussehen in möglichst kleinen Dimensionen gehalten. Hierzu kommt, dass infolge der Eigenartigkeit des Stromabnehmers die Konstruktion der Weichen und Kreuzungen gegenüber anderen Systemen in der Arbeitsleitung die denkbar einfachste ist. Luftweichen und Kreuzungsstücke in den Arbeitsleitungen entfallen gänzlich. Bei der Linie Centralbahn-Badische Bahn wurde, da dieselbe zum grössten Teile zweigeleisig ist, der zweite Arbeitsdraht auch in der eingeleisigen Strecke durchgeführt, aus dem Grunde, um die Lötstellen an den Abzweigungen in die zweigeleisige Strecke zu vermeiden — die Weichen bestehen hier bloss aus einer Einschnürung der zweigeleisigen Arbeitsleitung — ferner soll der zweite Draht eine Speiseleitung ersetzen.

Die Kurven haben gegenüber anderen Systemen nur wenige Spanndrähte, weil der breite Bügel des Stromabnehmers einen grösseren Ausschlag des geradlinigen Arbeitsdrahtes gegen den Bogen der Geleismitte gestattet. Es ergab dies lange Polygonseiten der Arbeitsdrähte und demzufolge auch weniger Abspannungen. Auf der alten Rheinbrücke konnten der eigenartigen Brückenkonstruktion wegen nur Maste (Fig. 4, S. 28) auf dem Mittelpfeiler (Käppeli-Joch) gestellt werden. Demzufolge war man genötigt, eine Hängekonstruktion anzuordnen, indem von den Masten auf dem Mittelpfeiler 6 *mm* starke verzinkte Eisendrähte zu den an den Landpfeilern angeordneten Masten gespannt wurden, an welche die Querdrähte befestigt sind. Die Arbeitsleitung ist dann an den letzteren in normaler Art aufgehängt worden.

Die so erhaltenen Spannweiten der tragenden Längsdrähte sind 100 *m* bezw. 90 *m*. Die Konstruktion hat sich während des bisherigen Betriebes sehr gut bewährt. Ein Schwanken derselben ist nicht bemerkbar. Der tiefste Punkt der oberirdischen Leitungen ist bei der höchsten Lufttemperatur noch 5,50 *m* über Schienenoberkante. Die Entfernung zweier Aufhängungspunkte ist im Maximum 40 *m* und im Mittel etwa 35 *m*. Die Arbeitsleitungen sind von der Erde dreifach isoliert und bieten somit vollkommen Sicherheit gegen Stromverluste. Die ganze Strecke ist in vier Abschnitte geteilt, welche durch Streckenisolatoren von einander getrennt sind und welche einzeln ausgeschaltet werden können. Jeder dieser Abschnitte ist zum Schutze gegen Blitzgefahr mit einem Blitzableiter versehen.

Die Rückleitung geschieht durch die Schienen, welche sowohl am Stoss als auch unter sich gut leitend mit einander verbunden sind. Ausserdem wurde auf Verlangen der eidgen. Telegraphendirektion zur Erhöhung der Leitungsfähigkeit der Schienen und zum Schutze der Schwachstromleitungen ein Kupferdraht von 8 *mm* unisoliert zwischen die Schienen gelegt, der mit letzteren etwa alle 100 *m* verbunden ist. Dieser Kupferdraht erweist sich auch im Hinblick auf die im Boden befindlichen Rohrleitungen (Gas und Wasser) als zweckmässig, indem die bei amerikanischen Bahnen häufig vorkommende Zerstörung der ersteren vermieden wird.

Zum Schutze der Telephonleitungen hat ausserdem die Telegraphenverwaltung in jede, die Strassenbahnlinie kreuzende Leitung, einen Abschmelzdraht eingelegt. Behufs Erprobung der letzteren wurden einige mit den Abschmelzdrähten versehene Telephondrähte mit der Arbeitsleitung in Kontakt gebracht und es haben die vorgesehenen Schutzvorrichtungen ausgezeichnet funktioniert, so dass auch durch Herabfallen der Telephondrähte kein Schaden entstehen kann. Etwaige Störungen und Geräusche im Telephonbetrieb wurden bis jetzt nicht wahrgenommen.

VI. Kraftstation.

Für die Kraftstation wurde ein Areal im Claragraben in Aussicht genommen und da dasselbe mit Rücksicht auf die vorgesehene Erweiterung des Netzes sich auch für Unterbringung der Wagenremise als zu klein erwies, wurde letztere von der Kraftstation getrennt und auf einer hiezu angekauften Liegenschaft separat angelegt. Der damit verbundene Nachteil, dass Kraftstation und Remise nicht örtlich vereinigt sind, fällt nicht schwer ins Gewicht, da beide bloss 250 *m* auseinander liegen und vom Remisenzufahrtsgeleise eine Abzweigung in die, in der Kraftstation befindliche Reparatur-Werkstätte führt.

Revisionen und kleinere Reparaturen werden in der Wagenremise ausgeführt, während die Hauptrevision, bei welcher der Wagenkasten abgehoben werden muss, sowie grössere Wagen-Reparaturen in der Reparatur-Werkstätte vorgenommen werden.

Im Gebäude der Kraftstation (Fig. 5, 6) sind im Erdgeschoss untergebracht: die Reparatur-Werkstätte, Abwart-Zimmer, Magazin, Koaksraum, ferner das Kessel- und Maschinenhaus. Letztere beide Räumlichkeiten wurden bereits im Hinblick auf die Erweiterung des Netzes genügend gross angelegt, um zwei weitere Kessel und eine event. zwei weitere Dampf- und Dynamomaschinen aufzustellen. Der vordere Teil der Kraftstation ist überbaut und es befinden sich im ersten Stock die Verwaltungsbureaux.

Im Kesselhaus sind zwei Cornwall-Kessel mit je zwei Vorwärmern installiert. Jeder Kessel hat ein durchgehendes Well-Feuerrohr und drei Galloway-Röhren. Die Heizfläche des Kessels ist 60 m^2 und der Vorwärmer 30 m^2. Die Kesselschale hat eine Länge von 8,700 *m*, einen Durchmesser von 1,640 *m* und die aus Flusseisen hergestellten Kesselwände haben eine Blechstärke von 12,5 *mm* bezw. 17,5 *mm*. Der Durchmesser des Feuerrohrs ist 850/950 *mm* mit einer Blechstärke (Flusseisen) von 10 *mm* und 13 *mm*. Die beiden

Vorwärmer sind je 8.600 *m* lang und haben 0,600 *m* Durchmesser. Zur Kesselspeisung dienen eine Dampfpumpe und ein Injektor als Reserve. Die Heizung geschieht mit Koaks, welches das städtische Gaswerk liefert. Dementsprechend und mit Rücksicht auf die Aufstellung weiterer Kessel wurde der Kamin 36 *m* hoch, mit einer oberen Lichtweite von 1,20 *m* hergestellt.

Im Maschinenhaus (Fig. 7) sind je zwei Dampf- und Dynamomaschinen installiert. Zur bessern Ausgleichung der ganz bedeutenden Stromschwankungen wurden die Dampfmaschinen mit grossen Schwungrädern versehen, welche 5,0 *m* Durchmesser besitzen. Die Dampfmaschinen sind horizontale Compound-Tandem Maschinen mit 350 *mm* bezw. 550 *mm* Cylinder-Durchmesser; der Hub beträgt 750 *mm*, die Tourenzahl 90 in der Minute. Die Maschinen sind Kondensations-Maschinen mit 7 Atmosphären Anfangsdruck; sie leisten bei 24% bezw. 29% Füllung im Hochdruckcylinder 92 bezw. 130 *P.S. i* oder etwa 75 bezw. 110 *P.S. e.* Sämtliche Rohrleitungen sind im Untergeschoss des Maschinenhauses angeordnet, wo bereits der Aushub für die Fundamente der weiteren Maschinen erfolgt ist.

Die Dynamomaschinen, welche mittelst einer einfachen Riemenübersetzung angetrieben werden, sind Nebenschluss-Maschinen, System Helvetia, für 520 Volts und 140 Ampères entsprechend der Leistung von 72800 Watts. Dieselben machen 450 Touren in der Minute und sind mit automatischer Ringschmierung versehen. Sämtliche Stromleitungen im Maschinenhaus zwischen Dynamomaschine und Schaltbrett sind unterirdisch angeordnet.

Am Schaltbrett (Fig. 8), welches ebenfalls bereits für eventuelle Vergrösserung der Maschinenanlage eingerichtet ist, sehen wir alle nötigen Apparate. Es sind vorhanden zwei automatische Rückstromausschalter, welche als Handausschalter dienen, ein Voltmeter mit Vierkontakt-Doppelpolumschalter, zwei Ampèremeter für je 150 *A*, ein Hauptampèremeter für den Linienkonsum; ein automatischer Maximalstromausschalter für die Arbeitsleitung, ein Centralen-Voltmeter, ferner zwei Blitzplatten mit selbstthätiger Funkenlöschung für die abgehenden Kraftleitungen. Die Maschinen können ohne Betriebsstörung untereinander ausgewechselt werden, ebenso können beide auf denselben Stromkreis parallel arbeiten.

Die Reparatur-Werkstätte enthält einen Motor, der zugleich Gleichstrom-Transformator von 500 *V* auf 120 *V* für die Beleuchtung ist, indem mit diesem Motor eine Dynamomaschine für 120 *V* direkt gekuppelt ist. Der Motor treibt zugleich durch einfache Riemenübersetzung eine Deckentransmission, welche die nötigen Werkzeugmaschinen als Drehbank, Shappingmaschine, Bohrmaschine etc. bedient. Ein in der Werkstätte befindliches Tableau enthält einen Accumulatorenzellenschalter, Voltmeter, Ampèremeter und einen automatischen Rückstromausschalter.

Die Beleuchtungsmaschine ladet während des Tages eine kleine Accumulatorenbatterie, welche abends bei voller Beleuchtung mit derselben parallel geschaltet wird, während sie bei Nacht, wo der Maschinenbetrieb eingestellt ist, allein zur Beleuchtung der Wagen-Remise etc. dient. Wagenremise und Kraftstation sind durch eine Lichtleitung mit einander verbunden.

In der Reparatur-Werkstätte befinden sich ausserdem noch zwei Geleise für je einen Wagenstand, von welchen eines eine Putzgrube besitzt. (Schluss folgt.)

Ueber das Verstärken von eisernen Brücken.

Von Ingenieur *Gustav Mantel* in Zürich.

Seit noch nicht ganz einem Jahrzehnt hat sich in den uns umgebenden Ländern und seit einigen Jahren auch bei uns ein besonderer Zweig des Brückenbaues zu entwickeln begonnen, dem eine ganz hervorragende Bedeutung zukommt und dem gegenwärtig viele Werkstätten und namentlich viele Eisenbahngesellschaften obliegen. Es sind die Brückenverstärkungen, die Brückensanierungen gemeint, die mehr, als es auf den ersten Blick scheinen sollte, eine Kunst für sich bilden, ein besonderes Studium erfordern. Die kunstgerechte Verstärkung alter Brücken bietet vielfach grössere Schwierigkeiten, will sorgfältiger überlegt sein als die Aufstellung neuer Brücken; denn gleich von vornherein sei es gesagt: durch eine Brückenverstärkung, richtig berechnet und unter Berücksichtigung aller massgebenden Gesichtspunkte richtig durchgeführt, kann eine alte Brücke wirklich verjüngt und für eine neue Betriebsperiode gerettet werden, durch unüberlegte Arbeiten an einer Brücke kann, selbst wenn mehr Material in dieselbe hineingelegt worden ist, ihr Zustand verschlechtert werden, indem unrichtige, unbeabsichtigte Verteilungen der innern Spannungen geschaffen werden, die mit den gewollten rechnungsmässigen nicht in Uebereinstimmung sind. Und was das schlimme ist, diese unrichtigen Spannungsverteilungen lassen sich in den meisten Fällen nachträglich nicht mehr ermitteln und nicht mehr gut machen. Jetzt, da auch wir in der Schweiz in diese Periode der Brückenverstärkungen eingetreten sind, ist es vielleicht am Platz und auch für einen weitern Leserkreis von Interesse, einiges über die Erfahrungen zu vernehmen, die in andern Ländern gelegentlich solcher Verstärkungsarbeiten gemacht worden sind und über die Grundsätze und Regeln, die man etwa aus denselben ableiten kann.

Kaum wird es freilich in unserm Land schon Brückeningenieure geben, die sich infolge ihrer eingehenden Beschäftigung mit altersschwachen Brücken auf den Standpunkt von Oberinspektor Huss bei der k. k. Generaldirektion der österr. Staatsbahnen aufgeschwungen haben.

Dieser hat, wie aus dem Schluss seines Vortrages hervorgeht*), „gleich dem Menschenfreund, welcher sein ganzes Sinnen und Trachten den Krüppelhaften, den Altersschwachen, den Entarteten und dergleichen Bedauernswerten widmet, sich so ganz den Brückensanierungen hingegeben, dass er gleich jenem in seinem Beruf die Quelle reiner, seltener Befriedigung gefunden, wie solche nicht einmal die Schaffung grosser, neuer Bauwerke zu bieten vermag, bei welcher wir uns in der Regel ja doch den Stoff selbst zurechtlegen und wo die Geldmittel reichlich vorhanden sind". Derselbe hatte freilich im Jahre 1889 schon 250 Blechbalken- und 150 Gitterbrücken verstärkt, eine Leistung, die allerdings mit Befriedigung erfüllen darf.

In ähnlicher Weise wie später die Schweiz, wurde Oesterreich im Jahr 1886 durch den Einsturz einer Brücke nach bloss zwölfjährigem Betrieb aus der ruhigen Zuversicht bezüglich des Zustandes seiner eisernen Bahnbrücken aufgeschreckt. Dieser Einsturz verlief aber ausserordentlich glücklich. Die Brücke — an der Linie Wörgl-Bischofshofen. Spannweite 29½ *m*. Fahrbahn unten, schief unter 45°, gebaut 1874 von der Prager-Industrie-Gesellschaft — brach in der Nacht unter einem Güterzug zusammen, ohne dass Menschenleben verloren giengen. Der Unfall hat daher wohl für Oesterreich selbst anregend gewirkt und veranlasst, dass man dort sofort anfieng, den eisernen Brücken diejenige Aufmerksamkeit zu widmen, deren sie bedürfen, um immer volle Betriebssicherheit zu gewähren. Aber gerade weil er so glücklich ablief, hat er nicht genügt, um überall schon die Erkenntnis zu erzwingen, dass etwas besonderes für dieselben geschehen müsse. Dass dies der Fall ist und warum, ist nun freilich sonnenklar. Die Brücken sind im allgemeinen nicht schlechter geworden im Betrieb, aber die Anforderungen an sie sind immer grössere geworden, das Gewicht der Maschinen ist von 3 Tonnen per Meter Länge auf 4, auf 5 und mehr Tonnen gestiegen, statt 40 Tonnen wiegt eine Lastzugsmaschine jetzt 60, 70 oder 80 Tonnen, auf den Bergbahnen kommen Maschinen bis 100 Tonnen vor und zugleich sind die Fahrgeschwindigkeiten vielfach erheblich grössere geworden, sowohl für Personen- wie für Güterzüge, wodurch weitere Mehrbeanspruchungen der tragenden Teile entstanden.

*) Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins, XLI. Jahrgang, Nr. 2, mit drei trefflichen Tafeln.

Wenn der Einfluss dieser Umstände lange Zeit nicht richtig gewürdigt wurde, so lag die Ursache wohl einerseits in der allmählichen, langsamen Entwicklung der Fahrzeuge nach der Seite grössern Gewichts hin, sodass jeder einzelne Schritt als solcher nur eine verhältnismässig unwesentliche Mehrbeanspruchung der Brücken bedeutete, welcher sie sehr wohl gewachsen schienen. Anderseits aber war es anfänglich auch die mangelnde Kenntnis der statischen Eigenschaften der Fachwerkbrücken, wodurch die richtige Einsicht in die Folgen der Mehrbelastung unmöglich gemacht und später wenigstens noch wesentlich erschwert wurde, sodass die für die Steinbrücken richtige Idee, dass eine Zunahme der Last nicht in Betracht falle, auch in abgeschwächtem Masse auf die eisernen Brücken übertragen wurde. Es darf eben nicht vergessen werden, dass die uns jetzt so geläufigen Grundlagen der Theorie des Fachwerkes höchstens seit etwa 40 Jahren sich allmählich entwickelt haben; war ja doch z. B. die Brücke über die Saane bei Freiburg, die 1857—1862 gebaut wurde, eine der ersten, für welche die nach der Mitte zu steigenden Streben entsprechend der vermehrten Einsicht „auf Druck widerstehend" gebaut wurden. Anderseits sind wir bekanntlich auch jetzt noch nicht zu einem Abschluss der Fachwerktheorie gelangt, immer treten noch neue ungelöste Fragen an uns heran und es scheint sogar, dass wir die Wirkungsweise bestimmter Systeme, namentlich der früher mit Vorliebe gebauten, mit vielen in einander hineingelegten Strebenzügen, der sogenannten Netzwerk- und Gitterbrücken auf theoretischem Wege nie mit voller Klarheit ergründen werden.

Ist es also verständlich, wenn früher die eisernen Brücken etwas zu sehr sich selbst überlassen blieben, so hat sich jetzt zweifellos überall die Erkenntnis Bahn gebrochen, dass dieselben der aufmerksamsten Ueberwachung und Unterhaltung bedürfen und dass die den gegenwärtigen Lokomotivgewichten nicht mehr innerhalb der zulässigen Sicherheitsgrenzen gewachsenen Teile verstärkt oder ersetzt werden müssen. Oft wird sich freilich die Ersetzung der ganzen Brücke als das einzig Richtige ergeben, was namentlich dann der Fall ist, wenn von den Uebeln: zu geringe Querschnitte, unrationelles System, schlechte Ausführung und mangelhafte Eisenqualität, mehrere zusammentreffen.

Unglücklicherweise ist dies bei unsern ältern Brücken nicht gerade selten der Fall. Abgesehen von zu geringen Querschnitten ist das gewählte System oft in statischer Hinsicht unrichtig oder lässt keine sichere Berechnung zu, wie alle die Gitterbrücken mit vielfachen Strebensystemen und bandförmigen Druckgliedern, mit mehr oder weniger oder gar nicht wirkenden Verankerungen an den Enden u. s. w. Eine Prüfung des Eisens auf seine Qualität fand nicht oder in unzureichendem Masse statt, daher man sehr viele Eisen findet, die zwar oft genügende Festigkeit aber sehr geringe oder nahezu keine Dehnbarkeit besitzen, namentlich in der Querrichtung, was zum Teil wohl mit den damaligen Fabrikationsmethoden zusammenhängen mag. Die Ausführung zeigt ebenfalls ihre charakteristischen Mängel: die Stösse der Gurtungsteile sind entweder ungenügend oder auch gar nicht gedeckt, bei den Gurtplatten trat oft eine unzuverlässige Schweissung an Stelle der Deckung; die Nieten sind oft von übermässiger Dicke — bis über 30 *mm* — so dass eine ordentliche Stauchung des Schaftes nicht mit Zuverlässigkeit angenommen werden kann und zudem sind sie hie und da noch erschreckend dicht gesetzt; neben dem Schweisseisen wurde oft noch Gusseisen mitbenützt, zu Querträgern oder deren Anschlüssen, oder in ganz unzweckmässiger Weise als Teile der Gurtungen. In diesem Fall sind Gussplatten auf die schweisseisernen Kopfplatten der Druckgurten gelegt und mit diesen vernietet und verschraubt. Da die Stösse der Gussplatten nicht verlascht sind, so kann die Kraftübertragung an den Stosstellen keine zuverlässige sein — ein einziger nicht satter Schluss in der Nähe von Brückenmitte macht den Nutzen des ganzen aufgelegten Gussgewichtes illusorisch und wo die Berührung nur eine partielle ist, wird nur ein Bruchteil der Kraft übertragen — überdies trägt Gusseisen in Verbindung mit Schweisseisen infolge des Unterschiedes der Elasticitätszahlen nur im Verhältnis der Hälfte seines Querschnittes. — Schlimm steht es meist mit den Auflagern. Ausnahmslos sind es Flächenauflager und meist von übermässiger Länge, sodass man völlig im Unklaren ist, wo eigentlich der Auflagerdruck eintritt, namentlich wenn noch Pfosten über dem ein oder mehrere Meter langen Auflager selbst fehlen und ein solcher nur am hintersten Ende desselben steht. Die manchmal fast unmögliche Verbesserung der Auflagerverhältnisse kann mit ein Grund werden, um ein Objekt nicht mehr einer umfangreichen und teuren Verstärkungsarbeit wert erscheinen zu lassen.

Man muss in der Hauptsache zwei prinzipiell verschiedene Verstärkungsmethoden unterscheiden, je nachdem nämlich die Brücke eingerüstet wird oder nicht. Im erstern Fall wird sie dabei so weit gehoben, als sie sich rechnungsmässig unter ihrem Eigengewicht einsenkt; die Eigengewichtsspannungen in den Tragwänden können auf diese Weise wenn auch nicht immer mathematisch genau, zum Verschwinden gebracht werden. Die neuen Teile, die man zur Verstärkung der alten auf diese aufnietet, oder als Ersatz der alten einstellt, oder die man zwischen die vorhandenen neu einschaltet, — wie z. B. neue Strebensysteme zwischen die alten hinein, — werden nach der Entfernung des Gerüstes gleich den alten Teilen im Verhältnis ihrer Stärke ebenfalls an der Uebertragung der Eigengewichtsspannungen teilnehmen, die Gesamtspannungen werden sich gleichmässig über Neu- und Altmaterial des nämlichen Querschnittes, über alte und neue Strebenscharen verteilen.

Die Ergebnisse dieser Verstärkungsweise sind wohl die zuverlässigsten und in gewissen Fällen kann überhaupt nicht anders vorgegangen werden, wenn z. B. Streben einfacher Fachwerksysteme weggenommen und durch neue ersetzt werden sollen. Auch die Störung der Arbeiten durch den fortgeführten Bahnbetrieb sind viel unbedeutender, als ohne Vorhandensein eines Gerüstes, denn wenn alle Knotenpunkte gehörig unterkeilt sind, so kann das Passieren der Züge auch bei weggenommenen Streben, bei gelösten Gurtplatten u. s. w. gestattet werden; selbst bei Fahrbahn oben können einzelne Streben fehlen, wenn genügend tragfähige Pfosten vorhanden sind. Man wird eben nur das Aufbringen, Verdornen, Verschrauben und Vernieten der neuen Teile während der Belastung durch den Zug unterbrechen, weil derselbe doch immer eine gewisse Einsenkung der Brücke infolge der Zusammendrückung des Gerüstes hervorrufen wird; man wird den Zug langsam über die Brücke führen; um Schwingungen zu vermeiden, wird man namentlich bei Fahrbahn oben sorgfältig auf die Erhaltung der vollen Querfestigkeit der Brücke achten und man wird durch Nachkeilen auf Grund häufig vorgenommener Nivellements oder besser auf Grund von Vergleichungen mit festen Marken an freistehenden Pfählen ängstlich dafür sorgen, dass die Brücke ihre genaue Gurtform beibehält, weil andernfalls die Verteilung der innern Spannungen nicht die beabsichtigt gleichmässige würde. Unter Berücksichtigung dieser Vorsichtsmassregeln ist es aber möglich, verstärkte Brücken zu erhalten, die ganz wie neue funktionieren und solchen gleichwertig sein können.

Die Verstärkung mit Zuhilfenahme einer Einrüstung der Brücke wird aber die Ausnahme, die Verstärkung ohne Gerüstung und ebenfalls mit der erschwerenden Bedingung der Aufrechterhaltung des Betriebes die Regel bilden. Denn die Gerüstung kommt mit Ausnahme für sehr tief liegende Brücken teuer zu stehen und kann auch in der That in den meisten Fällen entbehrt werden, ausschliesslich natürlich der vorhin erwähnten, bei welchen es sich um Auswechslung von Teilen handelt, die beträchtliche Eigengewichtsspannungen besitzen.

Von vornherein ist es klar, dass wenn auf alte Teile neue aufgenietet werden, ohne dass vorher die erstern (durch Heben der Brücke) von ihren Eigengewichtsspannungen befreit wurden, die alten Teile nach wie vor das Eigengewicht des alten Bauwerkes allein zu tragen haben.

eberdies hat jeder alte Teil am Eigengewicht des gesamten Neumaterials mitzutragen, soweit es vor dessen eigener erstärkung auf die Brücke aufgebracht wurde; nach der erstärkung verteilen sich weitere hinzukommende Eigenewichtsspannungen gleich den von der zufälligen Last errührenden auf den ganzen verstärkten Querschnitt. aneben wird in diesem Fall der neue Querschnitt ausschliesslich von den zufälligen Lasten beansprucht. Unittelbar ergiebt sich hieraus die Regel, zuerst diejenigen eile zu verstärken, die am Gewicht aller übrigen mitzuagen haben, also jedenfalls die Tragwände vor den Teilen er Fahrbahntafel, der Quer- und Längsverbände. Ebenso äre es folgerichtig, zuerst die Querträger und nachher die ängsträger zu verstärken. doch wird dies in den meisten ällen von wenig Belang sein.

Das Gesagte ist zwar prinzipiell immer richtig, erlangt ber wesentliche Bedeutung nur für grössere Objekte; je leiner dieselben, um so eher können ohne Schaden die erstärkungsarbeiten in anderer Reihenfolge vorgenommen erden. Ist keine Veranlassung hiezu, so wird man natürich immer am besten den rationell richtigen Weg einchlagen. Es kann aber von diesem selbst auch bei grossen bjekten abgewichen werden, wenn es der ungestörte Fortchritt der Arbeit oder andere Umstände erfordern. denn s ist immer leicht. sich über die Mehrbelastung der Alteile, die hiedurch entsteht, mittelst einer kleinen Rechnung larheit zu verschaffen und zu beurteilen, welche grössten pannungen in denselben entstehen und eventuell durch lie Bemessung des Querschnittes des Neumaterials diese uf das gewünschte Mass herunter zu ziehen. Es liegt ämlich nahe, dass sich die Spannung im Neumaterial infach rechnet aus $\sigma_n = Sp : (Fn + Fa)$, wenn Sp die grösste Kraft, herrührend von der zufälligen Last, Fn und Fa die Querschnitte bezw. des neuen und des alten Materials bedeuten. Die Spannungen im Altmaterial dagegen sind grösser um den Betrag, welcher dem Eigengewicht entspricht — dem unter Umständen schon aufgebrachte neue Teile zuzurechnen sind — da dieses durch die alten Teile allein getragen werden muss, also gleich-

$$\sigma_a = \frac{Sg}{Fa} + \frac{Sp}{Fa + Fn},$$

soweit es sich um Zug und Druck handelt. Für Biegung erhält man analog

$$\sigma_a = \frac{Mg}{Wa} + \frac{Mp}{Wa + Wn},$$

wo die M Momente der äussern Kräfte, die W die Widerstandsmomente bedeuten.

Im allgemeinen muss als Regel festgehalten werden, dass die Spannung σ_a im Altmaterial die durch Erfahrung oder Vorschriften als zulässig erklärte nicht überschreite. Es ist aber leicht ersichtlich, dass bei kleinen Objekten mit geringem Eigengewicht die Ausserachtlassung derselben keine weiteren Folgen nach sich zieht. Man findet aus obigen Gleichungen leicht die Vermehrung der Spannung im Altmaterial durch das Unterlassen der Einrüstung für Zug und Druck zu:

$$\Delta\sigma = \frac{Sg}{Fa} \cdot \frac{Fn}{Fa + Fn} = \sigma_a \cdot \frac{Fn}{Fa + Fn}$$

und für Biegung

$$\Delta\sigma = \frac{Mg}{Wa} \cdot \frac{Wn}{Wa + Wn} = \sigma_a \cdot \frac{Wn}{Wa + Wn}$$

was (wenigstens angenähert auch für den zweiten Fall) so ausgedrückt werden kann, dass die ungewünschte Vergrösserung der Spannung im Altmaterial proportional ist der Eigengewichtsspannung daselbst mal dem Verhältnis des Neumaterials zum verstärkten Querschnitt. Bei ganz kleinen Fachwerkbrücken, bei Blechbalken, Quer- und Längsträgern ist σ_a schon an und für sich klein und der Fehler reduziert sich auf einen Bruchteil hievon, da das neuaufgelegte Material ja höchstens in den seltensten Fällen dem Altmaterial gleich genommen werden kann. Für Streben in Fachwerkmitte würde der Schaden auch bei grösseren Objekten noch nicht bedeutend, anders für die Streben in den übrigen Teilen der Wand und die Gurtungen auf deren grössere Ausdehnung hin. Während bei 20 *m* Spannweite die Spannungen vom Eigengewicht zu denjenigen von der zufälligen Last sich bei, nach unsern Vorschriften erbauten Brücken ohne Schotterbett etwa verhalten wie 1 : 7, steigt das Verhältnis bis 50 *m* auf etwa 1 : 3 und bis 100 *m* auf etwa 1 : 1,4. die Eigengewichtsspannungen erreichen also hier beträchtliche Beträge, absolut ausgedrückt 90, 195 und 325 *kg* (cm^2) für 20, 50 und 100 *m* Spannweite. Dies gilt bei normalen Querschnitten und entsprechend vergrössern sich diese Spannungen bei zu schwachen Brücken. Der Unterschied der Spannungen im Neu- und Altmaterial bleibt immer dieser ursprünglichen Eigengewichtsspannung proportional, ist also noch klein bei 20 *m* Spannweite, schon ansehnlich bei 50 *m* und bedeutend bei 100 *m*.

Dass es immer unerwünscht, unter Umständen gefährlich sein muss grosse Spannungsdifferenzen im nämlichen Querschnitt zu haben, ist selbstverständlich. Als massgebend für die Sicherheit des Bauwerkes kann unsers Erachtens. wie schon erwähnt, nur die grössere Spannung im Altmaterial betrachtet werden, nicht etwa die durchschnittliche Spannung des ganzen Querschnittes. Denn das Altmaterial würde früher die Streckgrenze erreichen als das neue und von Ueberschreitung dieses Punktes an wird die Verteilung der Spannungen über den Querschnitt mehr und mehr eine andere, indem die Spannung im alten Teil bei weitern Dehnungen oder Verkürzungen vorläufig diejenige der Streckgrenze bleibt. Dies hat zur Folge, dass die Spannung im Neumaterial rascher anwächst und rascher ebenfalls diese Grenze erreichen muss: letztere wird also überhaupt früher erreicht, als wenn sich z. B. eine mittlere Spannung gleichmässig über den Querschnitt verteilen würde. Zwar bemisst man meist die Sicherheit der Brücken nach dem Verhältnis ihrer innern Spannungen der Bruch- und nicht der Streckgrenze gegenüber, nichts destoweniger ist nicht zu leugnen, dass diese letztere die obere Grenze ist, welche die Spannungen nie erreichen sollen. Auch bei einem auf Knicken beanspruchten Stab, der aus zwei ungleich stark arbeitenden Materialien besteht, dürfte die Spannung des stärker beanspruchten Teiles massgebend sein; die Verhältnisse werden hier noch dadurch verwickelter und ungünstiger, dass nach Erreichung der Streckgrenze im einen Teil eine bleibende Verbiegung mit Erhöhung der Bruchgefahr für die nächstfolgende Belastung eintritt, falls der Bruch nicht sofort eintrat.

Es ist daher klar, dass in der Hauptsache die Spannung im *Altmaterial* die durch die vorgeschriebene Sicherheit festgesetzte Entfernung von der Bruchspannung besitzen muss. Abweichungen hievon wird man vorsichtiger Weise nur in beschränktem Masse zulassen.

Man berechnet daher den Betrag F_n des Neumaterials aus

$$Fn = \frac{Fa(Sg - \sigma Fa)}{\sigma \cdot Fa - Sg}$$

und es beträgt sein Verhältnis zu demjenigen $F_{n'}$, dessen man bei Einrüstung bedürfte

$$\frac{Fn}{Fn'} = \frac{1}{1 - \frac{Sg}{\sigma \cdot Fa}} = \frac{1}{1 - \frac{\sigma_y}{\sigma}}$$

d. h. es ist das Verhältnis der Eigengewichtskraft zur Gesamttragkraft des Altmaterials oder dessen Eigengewichtsspannung zur zulässigen Spannung massgebend. Hierin bedeutet Sg die gesamte Kraft, σ die zulässige und σ_y die im Altmaterial vorhandene Spannung. Gewöhnlich lässt sich das Unterlassen der Gerüstung ausgleichen durch einen im Verhältnis zu deren Kosten mässigen Mehraufwand an Neumaterial und es wird dieser Mehraufwand um so geringer ins Gewicht fallen, als es ja bei den Verstärkungsarbeiten weniger das Material als die aufzuwendende Arbeit ist, welche die Kosten bedingt.

Aber nicht nur die Frage nach der neu aufzubringenden Materialmenge ist es, welche bei Verstärkung ohne Einrüstungen einige Ueberlegung erfordert, um die Unterschiede

der Beanspruchung von Neu- und Altmaterial nicht zu gross werden zu lassen; besondere Vorsicht muss darauf verwendet werden, dass beim Losschlagen der Nieten die Eigengewichtsspannungen nicht aus einzelnen Teilen des alten Querschnittes verschwinden und sich dafür in andern Teilen entsprechend erhöhen. Die aus dieser Ursache entspringenden Spannungsdifferenzen können unter Umständen gefährlicher werden als die oben geschilderten und es sind namentlich diese und ihr Zusammentreffen mit jenen, welche den Sicherheitsgrad des verstärkten Querschnittes wesentlich herunterdrücken, ja selbst unter denjenigen des unverstärkten Querschnittes bringen können. Denkt man sich z. B. die vertikalen Nieten eines Gurtquerschnittes, welche die Kopfplatten mit den Winkeln verbinden, auf die nötige Länge gelöst, um eine neue Platte auf oder unter die alten legen zu können, so verschwinden die Eigengewichtsspannungen vollständig aus diesen (bezw. teilweise wenn beid. Enden noch genügend befestigt bleiben) und konzentrieren sich in Winkeleisen und Stehblech. Unter Umständen ist dieser Querschnitt nicht ausreichend für die gesamte Eigenlastkraft, die Brücke kann einstürzen. Ist dies aber auch nicht der Fall, so kann doch der Unterschied der Spannungen zwischen Alt- und Neumaterial, zu welch' letzterm jetzt nach ihrer Wiederbefestigung auch die alten Kopfplatten gehören, so bedeutend werden, dass von einem richtigen Zusammenarbeiten der verschiedenen Teile nicht mehr die Rede ist.

Auch bei Strebenverstärkungen kommt Aehnliches vor, wenn z. B. von mehrteiligen Streben einzelne Teile weggenommen und durch stärkere ersetzt werden sollen. Beim Aufnieten neuer Teile auf alte übernehmen natürlich auch hier die erstern nur zufällige Spannungen, beim Auswechseln von ganzen Streben gehen die Eigengewichtsspannungen für die neueingesetzten ganz verloren, wenn nicht besondere Vorsichtsmassregeln getroffen werden und setzen sich in Biegungsspannungen der Gurtungen und Mehrbelastungen der benachbarten Streben um. An das Auswechseln ganzer Streben kann ohne Gerüstung überhaupt höchstens bei Gegenstreben und vereinzelten Hauptstreben mehrfacher Systeme gedacht werden, bei einfachen Systemen würde die Entfernung einer Hauptstrebe in den meisten Fällen den sofortigen Einsturz der Brücke zur Folge haben, zum mindestens aber Verbiegungen und enorme Spannungsüberschreitungen in den Gurtungen des betr. Feldes.

Ohne hier alle diejenigen Fälle besprechen zu können, — was bei der grossen Mannigfaltigkeit derselben nicht möglich —, bei welchen durch Lösung der Nietverbindung die Spannungsunterschiede zwischen Neu- und Altmaterial wesentlich vergrössert oder andere schädliche Wirkungen auf die Brücke ausgeübt werden können, geht aus dem Gesagten doch hervor, dass bei Brückenverstärkungen ohne Gerüstungen besondere Massnahmen getroffen werden müssen, um den beabsichtigten Zweck einer Verbesserung des Objektes zu erreichen, indem ohne solche die Brücke nach Vollendung der Verstärkungsarbeiten thatsächlich in einem schlimmeren Zustand sein kann als vorher oder zum mindesten nicht in einem bessern, trotz aufgewendeter Arbeit und Kosten.

Als erschwerender Umstand tritt hinzu, dass, wie eingangs schon erwähnt falsche Spannungsverteilungen nachträglich weder sich konstatieren, noch mit einiger Zuverlässigkeit selbst unter grossen Opfern wieder gut machen lassen. Die verringerten Durchbiegungen bei den Belastungsproben nach der Verstärkung zeigen weiter nichts an, als dass mehr Material in der Brücke steckt als vorher; im besten Fall könnte vielleicht, wenn die Verhältnisse einfach liegen einmal der Nachweis erbracht werden, dass in einzelnen Teilen des Materials die Streckgrenze überschritten ist. (Schluss folgt.)

Miscellanea.

Die Beleuchtung des Nordostsee-Kanals. Eine, annähernde Schwierigkeiten bietende Aufgabe, wie die elektrische Beleuchtung der fast 99 *km* langen Nord-Ostsee-Kanalstrecke war der Elektrotechnik bisher noch nicht gestellt worden. Die Aktiengesellschaft Helios zu Köln Ehrenfeld, die während der letzten 10 Jahre das Wechselstromtransformatoren-System in Deutschland hauptsächlich ausgebildet und zur Anwendung gebracht hat, war in der Lage, die gestellte Aufgabe in befriedigender Weise zu lösen. Es handelte sich nicht nur um die Beleuchtung der Kanalstrecke, sondern auch um das grosse Lichtbedürfnis für die Schleusen, Häfen, Gebäude und Hafenleuchten. Neben den Centralmaschinenanlagen an den beiden Schleusen zu Holtenau und Brunsbüttel, welche die Druckwasserbetriebe für die Bewegung der Schleusenthore und der Windeköpfe enthielten, wurden Gebäude für die elektrischen Maschinenanlagen errichtet. Wie wir einer Beschreibung in den «Annalen für Gewerbe- und Bauwesen» entnehmen, enthält jede Anlage zwei Dampfdynamos, die nur mit 85 Umdrehungen in der Minute laufen und je 200 eff. P. S. leisten. Die Spannung des Wechselstroms an den Maschinenklemmen beträgt 2000 Volts. Die Dampfdynamos geben unter normaler Belastung bei einem Dampfdruck von 6 Atm. vor den Ventilen 100 Kilowatt mit 12 50 *kg* Dampfverbrauch nutzbar in der Leitung ab, d. h. 1 Kilowatt mit 12,5 *kg* Dampf per Stunde. In Brunsbüttel ist für die Beleuchtung der Schleusenkammern während des Tages noch eine kleine Dynamo von 9—12 P. S. aufgestellt, die 150 Touren macht und auch als Reserve für die Erregung der Wechselstrommaschine benutzt werden kann. Für die Beleuchtung der Kessel- und Maschinenhäuser, der Gebäude, der Schleusenmauern etc. wird der Hochstrom von 2000 Volts auf die erforderliche Gebrauchsspannung vermittelst Helios-Transformatoren herunter transformiert. Zur Beleuchtung der Anlagen und Räume in Holtenau und Brunsbüttel ist eine grosse Anzahl Bogenlampen und Glühlampen installiert. Die Ständer auf den Schleusenmauern haben je vier Lampen zu 25 Normalkerzen. Die Leitungen sind fast ausnahmslos unterirdisch als konzentrische, eisenbandarmierte Kabel verlegt. Die Hafeneinfahrten sind durch elektrische Leuchtfeuer armiert.

Die ganze Kanalstrecke ist in vier Abschnitte eingeteilt und zwar derart, dass vor Holtenau je ein Abschnitt auf der nördlichen und südlichen Kanalseite bis zu *km* 47 reicht; von dort sind ebenfalls zwei Abschnitte, der eine nördlich, der andere südlich des Kanals an Brunsbüttel angeschlossen. Auf diese Weise sind vier Lampenreihen vorhanden, für welche jedesmal Hin- und Rückleitung vorzusehen war. Durch jeden dieser Leitungsabschnitte werden 250 Glühlampen von je 25 Kerzenstärken betrieben, sodass sich eine mittlere Entfernung von Lampe zu Lampe von 196 *m* ergiebt. Da indessen die Seen, welche vom Kanal durchschnitten werden, keine elektrische Beleuchtung haben, (die Fahrrinne in den Seen ist durch Gasbojen während der Nacht angezeigt) so ergiebt sich eine mittlere Entfernung von 160 *m*. In Wirklichkeit schwankt die Entfernung der Lampen aber von 80 bis 250 *m*, da in den geraden Strecken des Kanals die Beleuchtung bei 250 *m* Entfernung der Lampen von einander vollkommen genügt, während der Abstand der Lampen in den Kurven entsprechend geringer ausfällt. Die Kanalleitung besteht aus 4 *mm* Kupferdraht und ist durch dreifache, schwere Doppelglocken isoliert und in Entfernungen von je 40 *m* durch kräftige Holzmaste getragen. An den Stellen, wo sich Lampen befinden, ist die Leitung nicht unterbrochen, vielmehr geht die Leitung daselbst nur um einen Eisenkern in einer Anzal Windungen herum, sodass eine ganz ununterbrochene Stromleitung vorhanden ist. Parallel zu den Windungen, welche um die Eisenkerne führen, ist an den Enden dieser Windungsabteiluugen die Zuleitung zu den Glühlampen angeschlossen. Die Klemmenspannung an jeder Lampe beträgt 25 Volts; ausserdem ist der grosse Leitungswiderstand zu überwinden, sodass an den Klemmen der Kanalleitungen in der Betriebsanlage eine Spannung von etwa 7500 Volts dauernd erhalten wird. Diese Spannung wird erreicht durch Hochtransformierung des Maschinenstromes, welcher 2000 Volts hat. Das ganze Gestänge nebst Leitung sind durch Stachelzaundraht gegen Blitzgefahr geschützt. Die Kabel sind einen Meter tief in das Kanalbett eingebaggert und bestehen aus zwei induktionsfrei angeordueten Gummirädern, welche mit Guttapercha überzogen sind; die Armatur ist aus verzinkten Eisendrähten hergestellt. Die Kabel sind mit 15000 Volts probiert, sodass sie für die Betriebsspannung von 7500 Volts vollkommen gesichert erscheinen.

Gegen die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berlin-Charlottenburger-Strassenbahn ist von Seiten der physikalisch-technischen Reichsanstalt Protest erhoben worden, den der an die zuständige Behörde erstattete Bericht folgendermassen begründet. Die auf der genannten Strassenbahn geplante Stromleitung mittels Schienen würde infolge der von letzteren in den Erdboden übergehenden sogenannten «vagabondierenden» Ströme in gewissem Umkreise so erhebliche und unregelmässige Störungen des Erdmagnetismus hervorrufen, dass dadurch in der nur 280 *m* von der Strassenbahn entfernten physikalisch-technischen Reichs-

anstalt bei der grossen Empfindlichkeit der neueren elektromagnetischen Instrumente eine Reihe der wichtigsten Untersuchungen beeinträchtigt, wenn nicht ganz unmöglich gemacht würden. Diese Befürchtung wird bestätigt durch Beobachtungen, welche in den Laboratorien der technischen Hochschule in Hannover und des physikalischen Instituts in Halle hinsichtlich der Einwirkung der in der Nähe vorbeiführenden elektrischen Strassenbahnen angestellt sind. Während in der technischen Hochschule in Hannover, derartige magnetische Störungen auftraten, dass z. B. Messungen mit dem so wichtigen Magnetspiegel überhaupt nicht mehr und nur zu Uebungszwecken dienende Schülerarbeiten bloss noch in den Nachtstunden vorgenommen werden konnten, sind im physikalischen Institute zu Halle, wo die Strassenbahn 380 *m*, also 100 *m* weiter entfernt liegt als in Charlottenburg, die Störungen immerhin noch so bedeutend, dass feinere magnetische Messungen auch hier unmöglich werden. — Die von der physikalisch-technischen Reichsanstalt geltend gemachten, wohl berechtigten Bedenken richten sich allerdings nur gegen das System der Stromleitung mittels Schienen; gegen eine oberirdische doppelte Leitung oder Accumulatorenbetrieb hat die Anstalt keine Einwendungen erhoben.

Von ähnlichen Gesichtspunkten ist seiner Zeit auch der eidg. Schulrat ausgegangen, als er gegen das ursprüngliche Tracé der Zentralen Zürichbergbahn, das dem Physikbau sehr nahe kam, Einsprache erhob und damit die Legung der Linie durch die Nägelistrasse bewirkte.

Eine Adhäsionsbahn mit 106 ‰ Maximalsteigung. Unter den, einen regelmässigen, grösseren Personenverkehr bewältigenden Adhäsionsbahnen, galt lange Zeit die Uetlibergbahn bei Zürich als diejenige, welche die bedeutendsten Steigungen, namentlich aber die grösste Maximalsteigung (70 ‰ auf eine Länge von 809 *m*) aufzuweisen hat. Diese Bergbahn wird nun durch die elektrische Strassenbahn von Remscheid, welche die tief gelegenen Fabriks-Vororte mit dem hochliegenden Stadt-Centrum verbindet und Steigungen bis zu 106 ‰ besitzt, überboten. Das Geleise der 8,46 *km* langen, doppelspurigen Bahn, ist aus Rillenschienen, System Phönix, mit einem Gewicht von 37,5 *kg* pro laufenden Meter gebildet. Es verkehren auf der Linie 13 Motorwagen mit je 16 Sitz- und 12 Stehplätzen, von denen jeder mit zwei 15pferdigen Dynamomaschinen ausgerüstet ist. Neben einer äusserst starken Radbremse besitzen die Wagen noch eine Schienenbremse nach dem Muster der amerikanischen Kabelbahnen, und sind ausserdem noch mit Sandstreuern versehen. Der Kraftverbrauch der einzelnen Motorwagen schwankt bei einer Fahrgeschwindigkeit von 8 bis 15 *km* in der Stunde zwischen sehr weiten Grenzen und erreicht auf der stärksten Steigung etwa 60 P. S. Demgemäss sind die Maschinen der Kraftstation, die mit drei gleichen Systemen von Kesseln, Dampf- und Dynamomaschinen für eine Leistung von je 150 P. S. ausgerüstet ist, ganz ungewöhnlich heftigen und raschen Belastungsschwankungen unterworfen. Ausschliesslich der Löhne der Wagenführer stellen sich die reinen Zugkosten dieser Strassenbahn auf 11 Pf. pro Wagenkilometer.

Landwirtschaftliche Ausstellung in Bern 1895. Der Situationsplan für den Ausstellungsplatz ist nunmehr fertig und wird demnächst den Interessenten mitgeteilt werden. Inzwischen schreitet die Ausführung der Bauten rasch vorwärts, so ist z. B. der Pavillon für die forstwirtschaftliche Ausstellung bereits unter Dach. Nach dem jetzigen Ueberblick wird das Gesamtbild der Ausstellungsbaulichkeiten einen reizvoll malerischen Eindruck machen, der noch durch die landschaftliche Schönheit des Platzes und der Rundsicht erhöht wird. Die Eröffnungsfeier dürfte voraussichtlich der Hauptsache nach in einem Umzug mit landwirtschaftlichen und volkstümlichen Gruppenbildern bestehen. Mit Bezug auf die Fischerei-Ausstellung ist zu bemerken, dass dieselbe separat auf der Schützenmatte am Bahnhof abgehalten und bereits am 25. August eröffnet wird. Sie dauert von diesem Tage bis zum Schluss der Hauptausstellung (22. September).

Die Zahnradbahn auf den Snowdon, über deren Anlage bereits in Bd. XXV, S. 145 berichtet wurde, ist nach dem System Abt mit einer Spurweite von 80 *cm* gebaut. Zunächst wird der Betrieb durch Dampflokomotiven, später mit Benutzung naheliegender Wasserkräfte durch Elektricität erfolgen. Bekanntlich sind die Steigungen mit 18% projektiert; der kleinste Halbmesser beträgt 81 *m*. Jeder Zug wird aus einer Lokomotive und zwei Wagen gebildet, welche insgesamt 100 Fahrgäste aufnehmen.

Konkurrenzen.

Denkmal zur Erinnerung an die Begründung der Republik Neuenburg. Der Staatsrat des Kantons Neuenburg eröffnet in Verfolg eines Beschlusses des Grossen Rats vom 18. Febr. d. J. einen auf schweizerische (auch im Ausland wohnende) Künstler beschränkten Wettbewerb zur Erlangung geeigneter Entwürfe für ein Denkmal, das die Begründung der neuenburgischen Republik am 1. März 1848 und ihre endgültige Vereinigung mit der Schweiz zu symbolischer Darstellung bringen und gelegentlich der 50-jährigen Jubiläumsfeier der Neuenburger Republik im Jahre 1898 enthüllt werden soll (siehe den Anzeigeteil letzter Nummer). Dem bezüglichen Programm ist folgendes zu entnehmen.

Für die Errichtung des Monuments ist der Platz Alexis-Marie-Piaget in Neuenburg in Aussicht genommen. Den Teilnehmern wird mit Bezug auf die Anlage, die Motive und das zu verwendende Material des Denkmals vollständig freie Hand gelassen; die Bewerber haben ein kleines Gipsmodell des ganzen Denkmals in einem Sechstel der natürlichen Grösse*), sowie ein sorgfältig ausgeführtes Gipsmodell der dekorativen Motive in einem Drittel der natürlichen Grösse nebst einem spezifizierten Kosten-Voranschlag mit verbindlicher Uebernahmsofferte einzuliefern und zwar bis zum 31. Januar 1896. Der Preis des ganzen Denkmals darf den Betrag von 120 000 Fr. nicht überschreiten. Dem aus sieben oder acht Mitgliedern bestehenden, später zu ernennenden Preisgericht wird eine Summe von 8000 Fr. zu beliebiger Verteilung an die Verfasser der besten Entwürfe zur Verfügung gestellt, welch letztere in den Besitz des Kantons Neuenburg übergehen. Nach dem Urteil der Jury sollen die Entwürfe während 14 Tagen öffentlich in Neuenburg ausgestellt werden.

Ueber die endgültige Ausführung des Denkmals verfügt der Staat Neuenburg nach seinem freien Ermessen, auch behält sich der Staatsrat die Ausschreibung eines neuen Wettbewerbes unter einer beschränkten Anzahl von Künstlern vor für den Fall, dass das Preisgericht keinen der preisgekrönten Entwürfe zur Ausführung empfehlen sollte. Programme, denen ein Lageplan in 1 : 500 und eine photographische Ansicht des Platzes Alexis-Marie-Piaget nebst sonstigen erläuternden Angaben beigefügt sind, können bei dem Präsidenten der Kommission für die Jubiläumsfeier, Herrn Staatsrat M. Comtesse in Neuenburg, kostenfrei bezogen werden.

*) In dem bezüglichen Inserat der letzten Nummer ist irrtümlich als Masstab ein Zehntel angegeben.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Ingenieur*, guter Zeichner, zum Arrangement und zur Darstellung von Plänen für die Landesausstellung in Genf. (995)

Gesucht ein jüngerer *Ingenieur* zur statischen Berechnung von Eisenkonstruktionen für Hochbauten. (1005)

Gesucht ein *Maschineningenieur* mit etwas Praxis. (1006)

Gesucht ein technisch gebildeter *Bauführer* zur Ueberwachung von Hochbauten. (107)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
5. August	Arch. Dorer & Füchslin	Baden (Aargau)	Erd-, Maurer- und Zimmerarbeiten für den Bau einer elektro-chemischen Fabrik in Turgi.
6. »	Kantons-Kranken-Anstalt	Glarus	Zimmermanns- und Spenglerarbeiten für die Kantons-Kranken-Anstalt Glarus.
6. »	Pfarrer J. F. Kurz	Binningen (Basel)	Spengler- und Schieferdeckerarbeiten für den Kirchenbau Binningen.
8. »	Arch. Pfeiffer & Bendel	St. Gallen	Zimmer- und Dachdeckerarbeiten zum Neubau der Linsenbühlkirche in St. Gallen.
9. »	Eidg. Bauburcau	Thun	Spengler-, Holzcementbedachungs- und Blitzableitungsarbeiten für ein neues Munitionskontrollgebäude in Thun.
10. »	Gemeinderat	Brunegg (Aargau)	Umbau des Schulhauses Brunegg.
10. »	Schweiz. Volksbank	Pruntrut (Bern)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Schieferdecker- und Spenglerarbeiten, sowie Lieferung der Eisenbalken für das neue Bankgebäude in Pruntrut.
10. »	Alb. Reimann. Gasthof z. Bahnhof	Pfäffikon	Sämtliche Glaserarbeiten zu einem Gasthofneubau.
10. »	Gemeindeschreiberei	Laufen (Bern)	Neuerstellung und Umpflästerung sämtlicher Schalen (etwa 550 m^2), sowie die Korrektion der Haupt- und Nebengassen der Stadt Laufen.
15. »	J. Affentranger, Gemeindeammann. z. «Müs»	Grossdietwil (Luzern)	Bau eines neuen Schulhauses in Grossdietwil.

Mechanische Werkstätte zu verkaufen.

In industrieller Gegend der Schweiz eine gut eingerichtete mechanische Werkstätte nebst konstanter Wasserkraft und Petroleum-Motor. Das Objekt würde, besonderer Verhältnisse wegen, samt Inventar, Warenvorrat und einigen lukrativen Patenten spottbillig abgegeben. Für einen richtigen, energischen Mann bietet sich hier die beste Gelegenheit, sich eine gute Existenz zu gründen mit verhältnismässig wenigen Mitteln.

Gefl. Anfragen unter Chiffre Z 3675 an die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Geschäftsführer.

Eine Fabrik von **Gasapparaten** zu Koch- und Heiz-Zwecken (Aktiengesellschaft) sucht einen technisch gebildeten Geschäftsführer, der nicht nur die Werkstätte leiten, sondern auch noch das Bureau beaufsichtigen könnte. Branchekenntnis nicht absolut erforderlich.

Gefl. Offerten unter Chiffre P 3790 an die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Elektrotechniker.

In einer Hauptstadt der Ostschweiz, wo die Einführung der elektrischen Beleuchtung und Kraftübertragung beschlossene Sache ist, wird eine sehr helle Werkstätte, 90 m^2 mit Transmission und 2 HP. event. mehr, vermietet. Dazu können 1 englischer und 2 kleine Drehbänke, 1 Fraismaschine und 3 Schraubstöcke miet- oder kaufweise übernommen werden.

Offerten sub Chiffre S W 27 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Roll-Bahnschienen, Rollwägelchen, **Drehscheiben,** Querschrauben, **Radsätze,** Aufzüge, **Wellenböcke** liefert **FRITZ MARTI** in **WINTERTHUR.** EXPORT.

Felten & Guilleaume

Carlswerk, Mülheim am Rhein

fabrizieren:

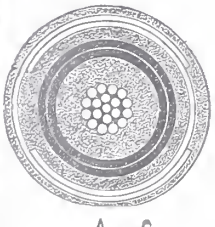
Eisen-, Stahl-, Kupfer- und Bronzedrähte

für elektrische und sonstige Zwecke.

Leitungsdrähte

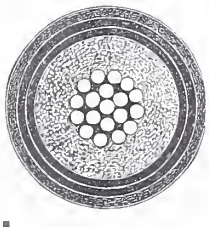
nach der verschiedensten Art isoliert, umsponnen, bewickelt und umflochten.

Umsponnene Kupferdrähte
für Dynamomaschinen.



Bleikabel

mit imprägnierter Faser- und Papierisolation, auch mit Eisenbandbewehrung für elektr. Beleuchtung.



Aufzugseile für Bogenlampen.

Telegraphen- und Telephonkabel.

Patent „Triumph" Stahldrahtketten,

Drahtseile aller Art

für Bauwinden, Flaschenzüge, Aufzüge, Transmissionen, Zugseile für schiefe Ebenen, Bergwerksseile, Schiffstauwerk, Drahtseile für Bergbahnen, Blitzableiterseile.

Vertreter für die Schweiz:
Kägi & Co., Winterthur.

Zwillingsgasmotor
8 P. S.

mit starkem **Wellenbock** für Motorbetrieb eingerichtet, wenig gebraucht, in bestem Zustand, **billig zu verkaufen.**

A. Greppi, Baugeschäft, **Zürich.**

Pendelthüren-Apparate,

vorzüglich, à Fr. 9.— per Stück, unterm Fabrikpreis, so lange Vorrat!

G. Grau, 43 Stockerstr. Zürich.

Erfahrener, praktischer

Bautechniker

sucht Stellung.

Gefl. Zuschriften erbeten sub C 3678 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Maschinen-Techniker

gesucht, mit Werkstatt- und Bureau-Praxis.

Offerten sind sub Chiffre S 3371 Y an **Haasenstein & Vogler, Bern** zu richten.

Bautechniker,

praktisch und theoretisch gebildet, **sucht** unter bescheidenen Ansprüchen **Stelle** bei einem **Architekten.**

Gefl. Offerten unter Chiffre K 3835 an **Rudolf Mosse Zürich.**

Wer baut kleine Arbeiterwohnhäuser?

Offerten unter Chiffre K 3516 Z an die Annoncen-Expedition
Haasenstein & Vogler, Zürich.

Bautechniker!

Junger Bautechniker, 23 Jahre, mit guten Zeugnissen über Theorie und Praxis **sucht Stellung** bei grösserer Baute auf Seite der Unternehmung oder Bauleitung.

Offerten unter Chiffre M 3736 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Veranden, Oblichte, Vordächer, Hallen Gewächshäuser, **Stall-Einrichtungen,** guss- und schmiedeis. Geländer, Balkone etc., Eisenkonstruktionen jeder Art.
Suter-Strehler & Co., Konstr.-Werkstätten, **ZÜRICH.**

Neuheit!
Skytogen-Tapeten!

Die Oberfläche besteht aus wirklicher **Ledersubstanz,** und hat diese Tapete einen sehr vornehmen, warmen Lederton und ein ungemein hohes Relief. **Weil Handmalerei können sie beliebig und ohne Mehrkosten coloriert werden.** Die Tapeten sind waschbar, von **grosser Dauerhaftigkeit** und billiger als die bekannten Lederimitationen.

Alleinvertretung für die Schweiz:
J. Salberg, Zürich.

Für Kapitalisten.

Behufs Ausdehnung eines in Giornico (Tessin) sich im Betrieb befindlichen Granitsteinbruchs wird vom Pächter ein Associé mit Kapitaleinlage gesucht. Durch einen Besuch an Ort und Stelle können Reflektanten sich überzeugen, dass es sich um lukrative Industrie handelt, weil Granit von allerbester Qualität. Für nähere Auskunft wende man sich an die Firma **Maffioli Antonio & Figli** in **Giornico** oder an Hrn. **Adv. A. Corecco** in **Bodio-Biasca.**

Gesucht:

Für sofort ein junger akademisch gebildeter

Architekt

in ein grösseres Baugeschäft in Zürich.

Offerten unter Chiffre H 3683 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Geometer,

Abiturient des Technikums Winterthur sucht bis Mitte August eine Stelle.

Gefl. Offerten unter X 3723 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Junger Architekt,

militärfrei, 24 Jahre alt, Badener, welcher Baugewerkschule u. Techn. Hochschule in Stuttgart besucht hat, und 4½ Jahre im Architekturbureau und im Baugeschäft thätig war, sucht, gestützt auf gute Zeugnisse per 1. Sept. oder später Stellung. Anfragen erbeten unter **M R 19 Techn. Hochsch. Stuttgart.**

A vendre,

faute d'emploi, pour un transport de force de 20 chevaux, **deux dynamos neuves** (génératrice et réceptrice) à courant continu 650 volts 22 ampères ainsi que la conduite aérienne, comprenant pateaux en mélèze imprégné avec isolateurs et cable en cuivre pesant 800 *kg* longueur 1800 mètres. S'adresser sous chiffres R 8819 L à l'agence de publicité **Haasenstein & Vogler,** à **Lausanne.**

Junger Architekt

(diplom. Zürich und bad. Staatsexamen) **sucht** auf 1. Oktober ds. eine Stellung, in der ihm Gelegenheit geboten ist, sich künstlerisch und praktisch weiter auszubilden.

Gefl. Offerten werden erbeten sub F 510 an
Rudolf Mosse, Mannheim.

Junger, theoretisch und praktisch gebildeter

Maschinen-Ingenieur

(7 Semester Hochschule. 2 Jahre Bureau-Praxis im allgemeinen Maschinenbau) wünscht seine Stellung zu wechseln. Offerten sub C 2807 an **Rudolf Mosse, Frankfurt a./M.**

Annoncen-Expedition
RUDOLF MOSSE
Alleinige Inseratenannahme für die Schweiz. Bauzeitung.

Erfindungs- Marken- Muster- & Modell-Schutz Patente gewissenhaft & prompt durch **BOURRY-SÉQUIN** in Zürich
Gegründet 1880. Schweiz. Syndikat-Mitglied.

INHALT: Die Basler Strassenbahnen. (II. Schluss.) — Ueber das Verstärken von eisernen Brücken. II. — Miscellanea: Ueber die Anwendung verschiedener motorischer Kräfte in Liverpool. Jungfraubahn. Die neue Westminster-Kathedrale in London. — Konkurrenzen: Bebauungsplan in Luzern. Fenstermalereien für die St. Nikolauskirche in Freiburg. Skizzen für ein Völkerschlacht-Nationaldenkmal bei Leipzig. Kirche in Dresden. Rathaus in Jauer i. Schl. Evangelische Kirche in Malstatt-Burbach a. d. Saar. Saalbau Bayreuth. — Preisausschreiben: Plakat für die internationale Kunstausstellung in Berlin 1896. — Litteratur: Officielle illustrierte Zeitung der schweizerischen Landesausstellung in Genf 1896. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung.

Die Basler Strassenbahnen.

Von Ingenieur *O. Löwit.*

II. (Schluss).

VII. Wagenremise und Rollmaterial.

Wie bereits bemerkt, ist die Wagenremise getrennt von der Kraftstation angeordnet. Dieselbe enthält vier Geleise zu je drei Wagenständen. Der ganze Raum unter den Geleisen ist unterkellert und letztere auf einer Eisenkonstruktion angebracht, so dass man unter den Wagen bequem überall hinkommen kann. Der Abstand der Schienenoberkante vom Cementboden des Untergeschosses ist 1,60 *m*. Die Wagenremise hat eine Länge von 26,0 *m* und eine Breite von 14,90 *m*. Der rückwärtige Raum ist noch gross genug, um kleinere Reparaturen ausführen zu können. Die Beleuchtung geschieht durch zwei hintereinander geschaltete Bogenlampen und eine Anzahl transportabeler Glühlampen.

Basler Strassenbahnen. Wagen-Remise.

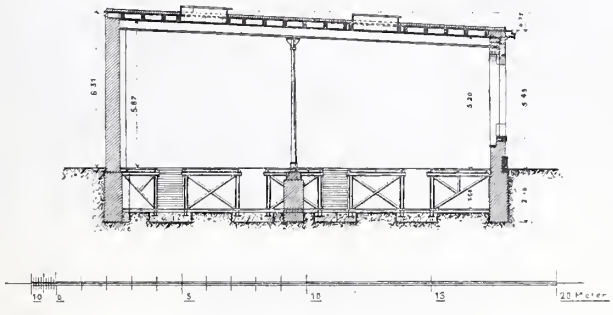


Fig. 9. Querschnitt 1 : 300.

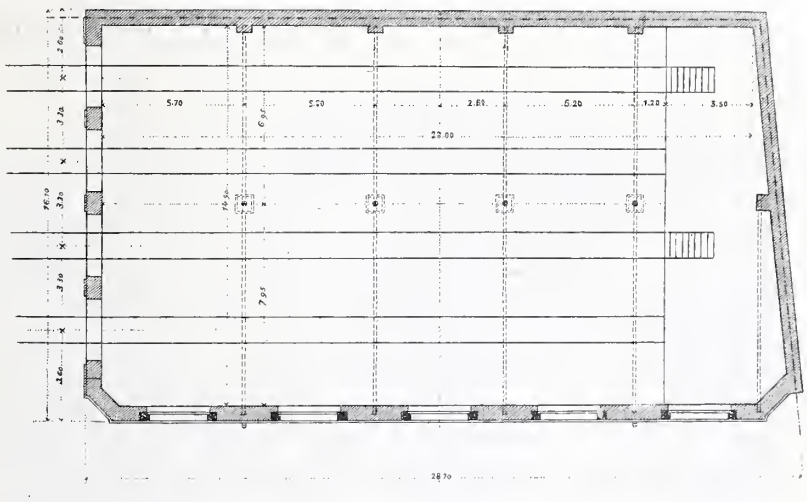


Fig. 10. Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 300.

Was die Wagen anbelangt, so ist deren Anzahl 12, wovon an Werktagen je sieben im Betrieb sind. Sonntags werden Doppelwagen ausgeführt und es kommen die Reservewagen zur Verwendung. Die Wagen haben im Innern 16 Sitze, vorn drei, hinten fünf Stehplätze, also insgesamt 24 Plätze. Die Länge des Wagens, zwischen Puffern gemessen, ist 7,18 *m*, die des Wagenkastens 4,00 *m*, des Perrons 1,20 *m*. Die grösste Breite ist 2,00 *m*, die Höhe des Wagens, vom Dache bis zur Schienenoberkante gemessen, 3,07 *m*, der Radstand ist 1,50 *m*. Das Leergewicht des Wagens beträgt 5 *t*; das des vollbesetzten Wagens 7 *t*. Jeder Wagen besitzt einen 15 P.S. starken Motor, welcher auf einem an den vier Achslagern angehängten Tragrahmen unter der Mitte des Wagens ruht, so dass die Last gleichmässig auf alle vier Achslager verteilt ist. Zur Abschwächung der Stösse, welche der Wagen erfährt, ist der Motor auf Gummibuffer aufgelagert, und der Maschinenträger abgefedert.

Der Motor ist zweipolig mit Trommelanker, der Kupferkollektor mit Kohlenbürsten. Er macht 360 Touren in der Minute und die Uebertragung auf *beide* Laufachsen geschieht durch eine einfache Kettenübersetzung. Auf der Motorachse sind zwei kleine, auf jeder Laufachse je ein grosses Kettenrad angebracht; die Ketten und Kettenräder werden durch einen Blechkasten eingeschlossen, welcher zum Teil mit Oel gefüllt ist, so dass die Ketten vollkommen in Oel laufen. Diese Kettenübersetzung hat sich bisher vorzüglich bewährt, eine Dehnung der Ketten ist nicht bemerkbar; in Mülhausen, wo man ebenfalls dieselbe Kettenübersetzung anwendet, war man nach elfmonatlichem Betriebe nicht genötigt, eine Verkürzung des Kettenschlussgliedes vorzunehmen.

Auf jedem Perron des Wagens ist ein Einschalter sehr kompendiös in Form einer flachen Trommel angeordnet, welcher die Geschwindigkeit durch Aus- oder Einschalten von Widerständen reguliert. Durch Reversieren des Stromes kann die Fahrrichtung sofort und ohne weitere Manipulation (da sich der Bügel automatisch umlegt) gewechselt werden, was im Momente der Gefahr von ausserordentlichem Vorteil ist. Ausser dieser Bremsung durch Gegenstrom, welche nur ausnahmsweise in dringender Gefahr angewendet werden darf, ist noch eine kräftige, durch Hand zu betätigende Hebelbremse angeordnet, welche ebenfalls sehr gut funktioniert. Behufs sofortiger Stromentziehung des Wagens ist unter dem Einschalter ein Notausschalter angebracht.

Die Beleuchtung des Wagens geschieht durch fünf hintereinander geschaltete Glühlampen, von welchen drei im Innern des Wagens und je eine auf den Perrons angebracht sind. Ausserdem ist jeder Wagen mit einem Blitzableiter versehen.

VIII. Betrieb.

Derselbe wurde am 6. Mai eröffnet und vorderhand ein sechs-Minuten-Betrieb eingeführt, um später zum drei-Minuten-Betrieb überzugehen. Die vom schweiz. Post- und Eisenbahndepartemente zugestandenen Maximalgeschwindigkeiten sind 15 *km* pro Stunde in den breiten Strassen und 12 *km* in den engen Strassen der inneren Stadt. Die Dauer der Fahrt von einem Bahnhof zum andern beträgt einschliesslich des Aufenthalts 16 Minuten. Jeder Wagen hat fünf Minuten Endaufenthalt, so dass derselbe nach 42 Min. eine neue Fahrt antreten kann, es ergiebt dies also beim sechs-Minutenbetrieb sieben Wagen.

IX. Taxen.

Die Linie Centralbahnhof-Bad. Bahn wurde in die vier Teilstrecken: Centralbahnhof-Handelsbank, Handelsbank-Marktplatz, Marktplatz-Claraplatz, Claraplatz-Bad. Bahnhof eingeteilt. Die Taxe für eine Fahrt, welche zwei zusammenhängende Teilstrecken nicht übersteigt, beträgt 10 Cts., für eine Fahrt, welche zwei zusammenhängende Teilstrecken überschreitet, sowie für die Fahrt von einem Bahnhof zum andern 20 Cts.

Die Bahn hat sich bisher als äusserst leistungsfähig gezeigt.

Sie hat mit zehn Wagen (drei Doppelwagen) an den beiden Pfingsttagen befördert: am Pfingstsonntag 13575, am Pfingstmontag 13630 Personen, ohne die Abonnenten, deren Zahl über 500 beträgt. Die bisherigen Betriebsergebnisse sind in der Tabelle auf S. 38 dargestellt.

Die Betriebsausgaben belaufen sich bisher auf 37 Cts. pro Wagenkilometer, ausschliesslich Verzinsung und Amortisation.

Wir wollen noch zum Schluss erwähnen, dass die Hochbauten vom hiesigen Baudepartemente ausgeführt wurden und dass die mechanischen und elektrischen Einrich-

Basler Strassenbahn. **Motor-Wagen.**

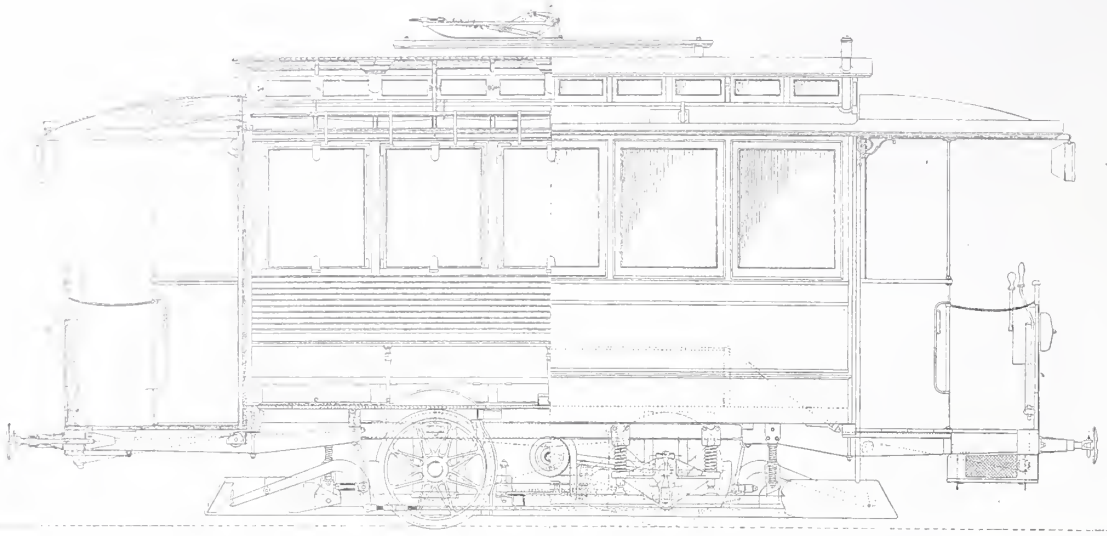


Fig. 11. Längenschnitt und Ansicht.

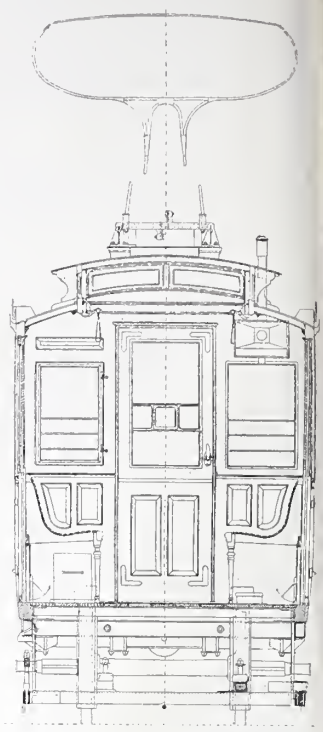


Fig. 12. Querschnitt.

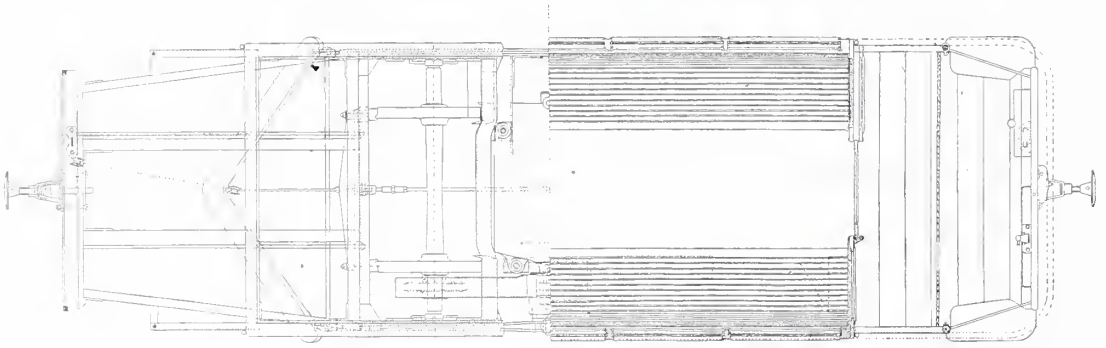


Fig. 13. Horizontalschnitt und Grundriss.

Motor-Wagen

für

16 Sitz- und 8 Stehplätze.

Masstab 1 : 50.

Betriebs-Ergebnis der Basler Strassenbahnen.

In der Zeit vom	6—31 Mai	1—30 Juni
Verausgabte Billets zu 10 Cts. . .	160 829	186 926
» » » 20 » . .	41 363	52 659
» Abonnements	523	312
Anzahl der Reisenden	202 192	239 585
Durchlaufene Wagen-Kilometer . .	23 789	28 258
Reisende auf den Wagen-Kilometer .	8,45	8,47
Erträgnis:		
Einnahmen aus d. Billet-Verkauf . .	Fr. 24 355,50	Fr. 29 224,40
» » » Abonnem.-Verkauf	» 2 908,00	» 1 800,00
» » Gepäck	» 43,30	» 51,20
Total-Einnahmen absolut	Fr. 27 306,80	Fr. 31 075,60
» auf den Wagen-Kilom.	Cts. 114,80	Cts. 109,90

tungen samt Wagenlieferung einem Konsortium, bestehend aus den Firmen Elektricitäts-Gesellschaft Alioth in Mönchenstein und Siemens & Halske in Berlin pauschalmässig übertragen wurden mit der Vertragsbedingung, die Dampfanlage bei der Firma Gebrüder Sulzer in Winterthur, die Wagen bei der schweizer. Industrie-Gesellschaft in Neuhausen zu beziehen.

Ueber das Verstärken von eisernen Brücken.

Von Ingenieur *Gustav Mantel* in Zürich.

II.

Das allgemein anwendbare Mittel, um bei Brückenverstärkungen ohne Gerüstung die Eigengewichtsspannung in den alten Teilen ungestört zu erhalten. besteht darin, nie alle in Frage kommenden Nieten gleichzeitig zu entfernen, sondern immer so viele derselben stehen zu lassen, als notwendig ist, um die Eigengewichtsspannungen im gesamten Altmaterial zu erhalten. Es wird in jedem Falle leicht sein, die nötige Anzahl dieser Nieten zu berechnen. Um aber die neuen Stücke anlegen zu können, ist es nötig, dass diese Nieten auf der betreffenden Seite keine hervorstehenden Köpfe besitzen, d. h. die erste Arbeit wird immer darin bestehen, dass eine beschränkte Anzahl alter Nieten ausgeschlagen und durch solche mit ein- oder beidseitig versenkten Köpfen ersetzt wird. Diese Arbeit kann in den meisten Fällen während des Zugsverkehrs geschehen, wenn nämlich durch die Entfernung eines einzigen Nietes die Tragkraft der fraglichen Nietgruppe nicht wesentlich geschwächt wird; andernfalls ist natürlich der neue Niet mit versenktem Kopf zu schlagen, bevor die Brücke wieder belastet wird. — Nachdem alle diese Nieten, wir wollen sagen Grundnieten, geschlagen sind, müssen nun in einer Zugspause womöglich alle übrigen Operationen bis zur endgültigen Vernietung des neuen Stückes vorgenommen werden. Diese Operationen bestehen im Losschlagen

ller übrigen Nieten, im Anlegen des neuen Stückes behufs nzeichnen der Nietlöcher, im Bohren derselben, im Wiederuflegen und endgültigen Vernieten des neuen Teiles. Wenn dies in einer Zugspause nicht geschehen kann, so nüssen die Nietlöcher ein oder mehrmals vorübergehend ür den Zugsverkehr mit Dornen und gutsitzenden, scharf ngezogenen Schrauben ausgefüllt werden, damit die Altteile nicht gegen einander verschoben werden können, was durch die Grundniete allein für volle Belastung nicht zuverlässig zu erreichen ist. Es ist klar, dass absolute Sicherheit gegen Verschiebungen auch durch das Einziehen von Dornen und Schrauben nicht immer — namentlich aber nicht durch Schrauben allein — zu erreichen sein wird, so dass die endgültige Vernietung in der ersten Zugspause jedenfalls immer wünschenswert, wenn auch nicht immer erreichbar bleibt.

Die letzte Operation, die dann sehr wohl in spätern Zugspausen vorgenommen werden kann, besteht in der Entfernung der Grundnieten durch Anbohren, Ausschlagen derselben und Einziehen neuer Nieten, welche nun ebenfalls das neue Stück mitfassen, wenn nicht etwa, was in einzelnen Fällen vorkommen mag, die übrigen Nieten zur vollkommenen Befestigung des neuen Teiles genügen. Die Spannungen verteilen sich nun so in die verschiedenen Nietgruppen, dass die zuletzt ersetzten Grundnieten nur noch zufällige Lasten übertragen, die übrigen aber für sich allein das Eigengewicht nebst dem entsprechenden Anteil an der zufälligen Last. Es ist also nicht ratsam, von den ersteren mehr als nötig zu schlagen, weil sonst die letzteren zu viel Beanspruchung erhalten können.

Bei Gurtungsverstärkungen kann übrigens auch das Aufbringen der Kopfplatten in zwei Streifen von halber Breite geschehen. Es werden hiebei erst die Nieten auf der einen Seite gelöst und der entsprechende Blechstreifen aufgenietet; nachher geschieht das nämliche auf der andern Hälfte. Nach der Lösung einer Nietreihe wird freilich die Kraft in die Kopfplatten durch die zweite Nietreihe excentrisch übertragen und wenn es sich um die Lösung einer sehr langen Nietreihe handelt und die Gurtung nicht an einen Horizontalverband angeschlossen ist, so wird man auch in diesem Fall gut thun, einige Grundnieten zu schlagen, um eine seitliche Ausbiegung der Gurtung zu verhindern.

Die Art und Weise der Spannungsverteilung während und nach der Arbeit ist dann die folgende: Bei der Lösung der ersten Nietreihe gehen alle Eigengewichtsspannungen in die zweite über und nachdem die erste Lammellen-Hälfte aufgenietet, ist sowohl sie wie ihre Nieten spannungslos. Sobald aber die Nieten der zweiten Reihe gelöst werden, müssen die gesamten Eigengewichtsspannungen durch die Nieten der ersten Lamellenhälfte übertragen werden und das bleibt endgültig so, auch nachdem die zweite Lamellenhälfte aufgenietet ist. Die ursprünglich von der Gesamtheit der Nieten aufzunehmenden Eigengewichtskräfte werden also auf die halbe Anzahl derselben übertragen und durch den Hinzutritt der weiter auf sie entfallenden Kräfte der zufälligen Belastung können sie daher überanstrengt werden, während die Nieten der zweiten Reihe nur von den zufälligen Lasten beansprucht werden. Man wird sich so zu helfen suchen, dass man in der ersten Reihe einige Zwischennieten oder in der zweiten Reihe einige Nieten mit versenkten Köpfen schlägt.

Die Lösung von Strebenanschlüssen zum Zweck der Verstärkung der Streben wird man so viel wie möglich zu vermeiden suchen. Es wird das auch in gewissen Fällen zu erreichen sein, da es sich sehr oft nur um Vergrösserung der Knickfestigkeit handelt, auf welche früher bei der Bemessung der Strebenstärke meist nicht die nötige Sorgfalt verwandt wurde. Dann aber ist der Anschluss der neuen Teile an die Gurtungen nicht immer erforderlich, d. h. die Anschlussnieten brauchen nicht gelöst zu werden.

Sind aber Zugstreben zu verstärken oder Druckstreben, die nicht nur der Knickbeanspruchung gegenüber zu schwach sind, so ist zu verfahren, wie vorhin beschrieben: es sind in einem Zugsintervall in erster Linie so viel Grundnieten mit versenkten Köpfen zu schlagen als notwendig zur Uebertragung der Eigengewichtsspannung, dann ist nach Lösung der übrigen Nieten der neue Teil aufzulegen, anzuzeichnen, zu bohren und zu vernieten. Zum Schluss sind auch hier die Grundnieten wieder zu lösen und zu ersetzen. Ist die Ausführung der ganzen Arbeit in einem Zugsintervall nicht möglich, so müssen für das Passieren eines Zuges jeweils die offenen Nietlöcher sorgfältigst verdornt und verschraubt werden.

Das vollständige Entfernen ganzer Streben ohne Einrüstung der Brücke ist, wie früher erwähnt, nur in gewissen seltenen Fällen zulässig. Beim Anzeichnen der Nietlöcher ist dann aber jedenfalls zu beachten, dass dieses nicht durch Anlegung des Stabes an die Brücke, sondern durch Anlegen an den alten Stab zu geschehen hat und es ist dabei ferner darauf zu achten, dass die Stäbe gleiche Temperatur besitzen, was, wenn nötig durch Uebergiessen mit Wasser oder Eintauchen in solches erreicht werden kann. Beim Annieten der neuen Teile wird es sich dann zeigen, dass sie, wenn es sich um Zugstreben handelt, zu kurz, wenn es sich um Druckstreben handelt, zu lang sind. Nachdem daher das eine Ende fest vernietet,

Basler Strassenbahnen.

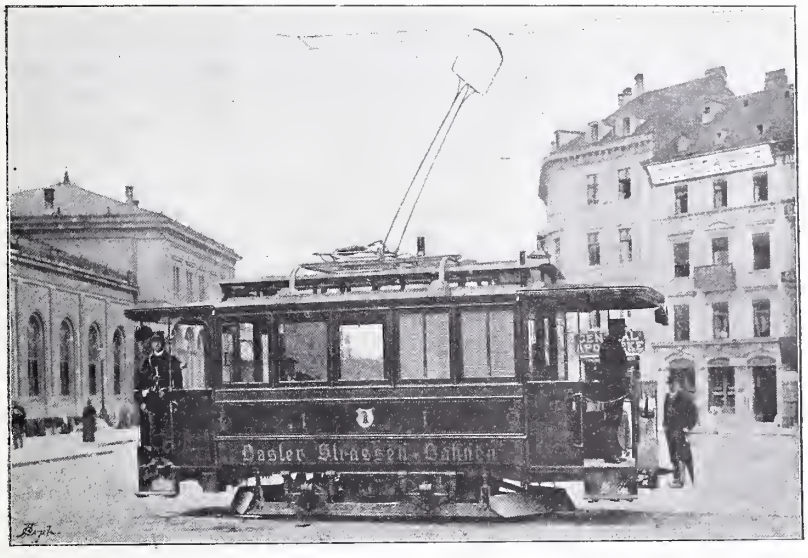


Fig. 14. Motorwagen, im Begriffe den Stromabnehmer selbstthätig umzulegen.

Fig. 15. Ansicht des Steinenberg. — Maximalsteigung.

ist das andere Ende durch sorgfältiges Dornen, in mehreren Nietlöchern gleichzeitig, in die richtige Stellung zu bringen und ebenfalls zu vernieten. Namentlich wenn es sich um Streben handelt, welche künstliche Anspannung besassen, kann die Wiederbefestigung derselben in der ursprünglichen Lage Schwierigkeiten bereiten. Künstliches Spannen der an den Enden festgenieteten, in der Mitte durchschnittenen Streben mittelst besonderer Vorrichtungen kann hier nötig werden. Bei den Mittelfeldern mit Gegenstreben ist es durch Aufbringen einer passenden Belastung — einer von der richtigen Seite vorfahrenden Maschine — möglich, die Scherkraft für das betreffende Feld auf Null oder einen sehr kleinen Betrag zu bringen, worauf die Vernietung einer richtig abgelängten Strebe ohne Weiteres erfolgen kann. Hat sie aber Verkürzung erhalten behufs Schaffung künstlicher Anfangsspannung, so muss mit der Belastung weiter gefahren werden, nämlich bis in der Strebe eine Spannung von der entgegengesetzten Richtung entstehen würde von derjenigen, die sie normaler Weise auszuhalten haben wird.

Dass dieses Verfahren natürlich nur mit grösster Vorsicht angewandt werden darf, und dass im übrigen Objekte, aus deren Tragwänden eine Strebe entfernt ist, weder von einer einzelnen Maschine über ihre ganze Länge noch von Zügen befahren werden dürfen, ist selbstverständlich.

(Schluss folgt.)

Miscellanea.

Ueber die Anwendung verschiedener motorischer Kräfte in Liverpool. In der grossen englischen Hafenstadt Liverpool, wo jährlich 14 Millionen Tonnen Güter ein- und auslaufen, und deren Lagerhäuser etwa 750 000 *t* aufnehmen können, hatte sich die dringende Notwendigkeit herausgestellt, neben den zahlreichen Personenaufzügen in den vielstöckigen Häusern auch über kräftige Apparate für die Verladung von Gütern verfügen zu können. Zu dem Betrieb dieser verschiedenen Aufzüge haben Wasser mit niedriger und hoher Pressung, Dampf, Gas- und Druckluft Verwendung gefunden. Eine interessante vergleichende Uebersicht der Betriebskosten dieser Aufzüge bei Anwendung verschiedener motorischer Kräfte entnimmt die «Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins» einem vom «Génie Civil» abgedruckten bezüglichen Berichte, der ursprünglich in den Memoiren des «Institut des ingénieurs-mécaniciens» veröffentlicht wurde.

Die Elektricität scheint sich als Betriebskraft noch nicht eingebürgert zu haben, da der vorerwähnte Bericht nichts davon erwähnt. Bezüglich der Verwendung von Wasser mit niedriger Pressung muss bemerkt werden, dass Liverpool reichlich mit Wasser versehen ist und die Wasserleitungsreservoire in einer Höhe von fast 60 *m* über dem Niveau der Quais liegen; es können daher die in der Nähe des Merseyflusses — an dessen breiter Ausbuchtung bekanntlich Liverpool liegt — installierten Motoren direkt durch Wasser aus den Kanalleitungen bethätigt werden. Hiebei wird nach verschiedenen Systemen vorgegangen. Die Warenaufzüge benötigen die grösstere Menge Wasser, in zweiter Linie stehen die Personenaufzüge. Der jährliche Wasserverbrauch für erstere — zusammen 114 — beträgt 440 198 m^3 und für letztere (10 Stück) 97 838 m^3. Der Preis pro Kubikmeter Wasser beläuft sich auf 0.155 Fr. Zieht man in Betracht, dass das Wasser mit einem Druck von 5 Atm. den Maschinen zugeführt wird, so ergeben sich die Kosten pro disponible Pferdekraftstunde mit 0,837 Fr.; in Wirklichkeit sind jedoch dieselben wegen der geringen Leistung der Apparate bei unterbrochenem Betriebe bedeutend höher; man schätzt sie auf 1,40 Fr. pro Pferdekraftstunde, bzw. 0,5 Cts. pro Tonnen-Meter. Nimmt man das Nettogewicht der durch den Aufzug beförderten Last in Rechnung, so gelangt man zu sehr verschiedenen Resultaten, da die Aufzüge für eine maximale Last konstruiert sind, der Verbrauch an Wasser jedoch immer der gleiche bleibt, wie gross auch das Gewicht der Last ist.

Zwei Serien mit je drei derartigen Installationen, und zwar die eine in einem Lebensmittel-Magazin, die andere in einem allgemeinen Warenlager, haben pro Tonnen-Meter nachstehende Kosten ergeben:

1. Serie . . . . . 5,77—4,58—4,04 Cts.
2. » . . . . . 1.15—3.84—1,97 »

Das Wasser mit hoher Pressung wird durch eine eigene Gesellschaft geliefert, welche dasselbe in Accumulatoren auf einen Druck von 50 Atm. bringt und durch eine besondere Wasserleitung den betreffenden Installationen zuführt. Die Gesellschaft berechnet für das Wasser einen Preis von 2.75 bis 0.682 Fr. pro Kubikmeter derart, dass derselbe mit der Zunahme des jährlichen Verbrauchs entsprechend abnimmt. Wenn man berücksichtigt, dass die Pressung im vorliegenden Falle zehnmal grösser als bei Wasser unter Niederdruck ist, so zeigt eine einfache, rechnerische Betrachtung, dass die Arbeitseinheit bei Verwendung von hochgespanntem Wasser für die kleinen Apparate wesentlich teurer, für die grössern Arbeitsmaschinen wesentlich billiger kommt, als bei Verwendung von Wasser mit niedriger Spannung. Eine Gleichheit im Preise pro Pferdekraftstunde tritt bei einem jährlichen Verbrauche von nahezu 50 m^3 oder bei etwa $^1/_3$ Pferdekraftstunde pro Tag ein; es entspricht dies einer sehr kleinen Maschine und man muss daraus schliessen, dass das komprimierte Wasser in den meisten Fällen ökonomischer ist als das Wasser mit niedriger Pressung, trotz der teuren Installationen, welche das erstere erfordert. Uebrigens wird vielfach selbst bei gleichen Kosten pro Pferdekraftstunde den Maschinen für hohe Pressung der Vorzug gegenüber jenen für niedrigere Pressung gegeben, weil die ersteren bei gleicher Leistungsfähigkeit bedeutend schwächere Dimensionen erhalten können als letztere.

Der grössere Teil des Betriebsdienstes auf den Docks erfolgt mittelst Dampfmaschinen, von welchen die in der nächsten Umgebung befindlichen Apparate durch Transmissionen bethätigt werden. Die zum Zwecke der Kostenermittelung bei fünf Dampfmaschinen mit Leistungen von 20, bezw. 15, 15, 10 und 10 P. S. angestellten Versuche ergaben eine jährliche Ausgabe von 3375 bezw. 3475, 2940, 3230 und 1420 Fr., wovon auf den Maschinenwärter für die vier ersten Maschinen je 1950, für die letztere 650 Fr. entfallen, während der Rest für die Verbrauchsmaterialien und Unterhaltung der Dampfmaschinen verausgabt wurde.

Bei den drei letzten Maschinen betrug die jährliche Leistung 46 000, 140 000 und 47 000 *tm*.

Die Kosten pro Nutz-Tonnen-Meter . . . . 0,064, 0,023, 0,030 Fr.
und schliesslich
» » » effektive Pferdekraftstunde . . 17.280, 6.210, 8.100 »

Bezüglich dieser Daten bei den zwei ersteren Maschinen weist «Genie Civil» keine Angaben auf. Die Kosten pro indicierte Pferdekraftstunde beliefen sich bei den fünf in Rede stehenden Dampfmaschinen auf 0,06, 0,10, 0,06, 0,125 und 0,075 Fr. Wie man aus diesen Ziffern ersieht, weichen die Ausgaben pro Tonnenmeter nur wenig von jenen ab, welche wir hiefür im Falle der Verwendung von Wasser mit niedriger Pressung angegeben haben.

Das zu industriellen Zwecken in sehr vielen Fällen und in vielfacher Weise verwendete Leuchtgas liefern die Gaswerke zum Preise von 0,25 Fr. pro Kubikmeter. Die Ausgaben für die Erhaltung und die Verbrauchsmaterialien der Maschinen sind jedoch ziemlich hoch und überschreiten durchwegs die Kosten für das Gas selbst; so wurde bei den in Betracht gezogenen Fällen konstatiert, dass den Ausgaben von 580 bis 2000 Fr. für Gas, Ausgaben von 750 bis 3000 Fr. für Schmierung, Löhnung und Unterhaltung der Maschinen gegenüberstehen. Was die Kosten pro Tonnenmeter bei Verwendung von Leuchtgas anbelangt, so betragen dieselben nur 0.0175 bis 0,025 Fr.

Komprimierte Luft hat bis jetzt noch wenig Anwendung gefunden; dort, wo man von ihr Gebrauch macht, benützt man sie in der Regel mit einer Pressung von 3 Atmosphären. Die Erfahrungen, welche man bezüglich des Kostenpunktes gemacht hat, sind daher auch nicht genügend, um ein vollständig verlässliches Bild hierüber zu gewähren. Hauptsächlich sind es zwei Installationen mit komprimierter Luft, welche näheres Interesse verdienen; eine Installation umfasst 9, die andere 18 Aufzüge. Die Apparate haben fast dieselbe Leistungsfähigkeit, wie die mit Dampf betriebenen Aufzüge; aus den gemachten Beobachtungen resultiert, dass die Ausgaben für jede der durch komprimierte Luft bethätigten Maschine nur ganz wenig höher sind, als jene für eine direkt wirkende, einfache Dampfmaschine.

Aus diesen kurzen Betrachtungen geht wohl klar hervor, dass lokalen, Verhältnissen, namentlich der Bedeutung und dem Umfang der Anlages sowie deren mehr oder minder intensiven Ausnützung hinsichtlich des Kostenpunktes pro Tonnenmeter oder Pferdekraft die wichtigste Rolle zufällt. Liegen gutvergleichbare Beispiele vor wie z. B. die oben angeführten die Liverpooler Anlagen betreffenden Daten, so lässt sich immerhin ein annähernd richtiger Schluss ziehen. In Liverpool dürfte die Gasmaschine den Sieg davon tragen, welchen Erfolg sie wohl den niedrigen Gaspreisen verdankt, ihr zunächst folgt hochgespanntes Wasser. Niederdruckwasser ist zu teuer, als dass es sich beim maschinellen Betriebe dauernd wird behaupten können; dies gilt auch von der Dampfkraft. Komprimierte Luft ist des hohen Kostenpunktes wegen kaum zur Konkurrenz mit den angeführten motorischen Kräften geeignet.

Jungfraubahn. (Mitgeteilt.) Die zweite Sitzung der wissenschaftlichen Kommission zur Vorbereitung und Kontrollierung des Baues der Jungfraubahn fand am 29. und 30. Juli im Hôtel Bellevue auf der kleinen Scheidegg statt. Den wichtigen Verhandlungen entnehmen wir in Kürze folgendes:

1. Zur genauen Fixierung des gesamten Tracés von der Eigergletscherstation bis zum Jungfraugipfel wird beschlossen, die trigonometrischen und photogrammetrischen Aufnahmen, letztere nach einer verbesserten Methode des Herrn Professor Dr. Koppe aus Braunschweig, unverzüglich in Angriff zu nehmen. Sie werden ausgeführt von Herrn Ingenieur Imfeld und dem Assistenten des Herrn Prof. Dr. Koppe unter Leitung des letzteren und dürften noch im Laufe dieses Sommers bis zur Eigerstation vollendet werden. Von der Preisausschreibung für die Aufnahme und Führung des zweckmässigsten Tracés wird abgesehen, da die Kommission am besten in der Lage ist, dasselbe auf Grund der von den genannten Ingenieuren zu liefernden Arbeiten zu fixieren.

2. Für das erste Teilstück des Tracés (Scheidegg-Eigergletscher) liegen zwei Varianten vor. Die Entscheidung zwischen beiden hängt nur noch von einer vergleichenden Kostenberechnung ab. Ist diese erstellt, so wird gleich mit der Absteckung, Profilierung, Grunderwerbung u. s. w. begonnen, damit im nächsten Frühling, sobald es die Witterungsverhältnisse gestatten, der Bau in Angriff genommen werden kann.

3. Die Kommission beschliesst, die Preisaufgaben für elektrische Einrichtungen, Oberbau (Zahnstange) und Rollmaterial zu kombinieren und hiefür Preise im Gesamtbetrage bis zu 20 000 Fr. auszusetzen. Die Details sämtlicher Preisaufgaben werden demnächst publiziert. Vorläufig werden folgende Normen dafür aufgestellt:

Der Transformator kommt an die Station Kleine Scheidegg. Die zur Verfügung stehenden Wasserkräfte liefern zusammen etwa 7—8000 Pferdekräfte. Die Entfernung der ersten Primärstation, die möglichst rasch erstellt werden soll, bis zum Bahnanfang beträgt 6 *km*. Bei weiterer Entwicklung des Tunnelbaues wird eine zweite Primärstation in einer Entfernung von 10—11 *km* vom Bahnanfang errichtet. Sie ist mit der ersten zu verbinden zum Betrieb der Bahn, welche eine Länge von 12,3 *km* bekommt. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 9 *km* per Stunde bei einer Steigung bis zu 15 %, und 7 *km* bei einer Steigung von über 15 %. Die Maximalsteigung beträgt 25 %, die Spurweite 1 *m*, der Minimalradius 100 *m*, der Radius bei Gefällsbrüchen 500 *m*, die Tunnelbreite 3,20 *m*, wobei die Geleiseachse um 0,30 *m* aus der Tunnelachse verschoben ist, die Tunnelhöhe 4 *m*, die Maximalausladung der Wagen 2,20 *m* und deren Höhe von der Schienenkante bis zum Dach 3 *m*. Die Wagen müssen geschlossen sein, die elektrische Leitung ist oberirdisch und im Tunnel an der First anzubringen. Ihrer Vereisung ist durch einfache, mechanische Vorrichtungen vorzubeugen. Es wird dem Ermessen des Konstrukteurs überlassen, Personen- und Motorenwagen zu trennen, kleine oder grosse Wagenkasten zu wählen. Im besonderen zu entwerfen sind die wichtigeren Teile, wie Kraftübertragung, Bremse, Leitung, Zahnstange.

4. Die Grundlagen für die Preisaufgaben betreffend «die vorteilhafteste Ausführung des gesamten Unterbaues» bilden die Fragen nach dem besten Tunnelprofil, der zweckmässigsten Methode des Tunnelvortriebs bei elektrischer Bohrung (Ventilation, bestes Sprengmaterial, Schutterung, d. h. Wegschaffung des Ausbruchmaterials) und dem besten Mörtel bei tiefer Temperatur.

5. Für die Lösung einzelner noch zu publicierender Detailfragen werden ebenfalls Preise im Gesamtbetrage von 10 000 Fr. ausgesetzt.

6. Für die Lösung aller 3 Preisaufgaben wird ein mit diesen gleichzeitig zu veröffentlichendes Reglement aufgestellt. Nach demselben erfolgt die Zuerkennung der Preise durch die Kommission auf Grund von Gutachten, welche sich diese unter Zuzug weiterer Specialfachexperten verschafft.

7. Auf Grund eines von Herrn Dr. Maurer eingereichten Arbeitsprogrammes wird beschlossen: Speciell für die Zwecke der Jungfraubahn und namentlich behufs Erforschung der Temperatur-, Luftdruck-, Niederschlags- und Feuchtigkeitsverhältnisse zu beiden Seiten des Jungfrau-, Mönch- und Eigermassivs, sowie zur Feststellung der Wärme- und Wetterzugsverhältnisse im Tunnel ein gut ausgerüstetes Netz von meteorologischen Stationen zu errichten, wie ein solches ja auch notwendig ist, um dem projektierten Gipfelobservatorium später die richtige, wissenschaftliche Fundierung zu verleihen und eine zweckmässige Verbindung mit den untern atmosphärischen Schichten zu ermöglichen. Als trefflichen Ausgangs- und Anfangspunkt für ein derartig projektiertes Stationsnetz bietet sich von selbst die günstige Lage der Eigergletscherstation am Eingange des Tunnels, sowie als Sommerstation ein meteorologischer Beobachtungsposten in der Konkordiahütte.

8. An die Ausstellung in Genf werden neben der bereits beschlossenen Becker'schen grossen Reliefkarte des Jungfraugebiets und den beiden Aquarellen auch wissenschaftliche und technische Arbeiten gesandt werden.

9. Der Tunneleingang am Eigergletscher wurde definitiv festgestellt und äusserlich sichtbar markiert.

10. Zur Bestimmung der Stationen Eiger, Mönch und Guggigletscher, sowie zur Prüfung der Schneeverhältnisse auf dem Jungfraujoch und der Jungfrau wird sich in den nächsten Tagen eine Specialexpedition unter Führung des bekannten Bergführers Karl Hess von Engelberg in Zürich an Ort und Stelle begeben.

Die neue Westminster-Kathedrale in London. Am 29. Juni d. J. hat die feierliche Grundsteinlegung für die neue römisch-katholische Westminster-Kathedrale in London stattgefunden, mit deren Entwurf und Erbauung bekanntlich (vide Bd. XXIV S. 94) der namhafte englische Architekt *John F. Bentley* von Kardinal Vaughan, dem Erzbischof von Westminster betraut worden ist. Der Standort der neuen Kirche, im Mittelpunkt der Stadt, nahe der Victoria-Street und in dem Viertel Londons, wo das Parlamentsgebäude, die königlichen Paläste und das historische Westminster, die Krönungskirche der englischen Könige sich befinden, bedeutet eine für die Bestimmung der Kathedrale äusserst günstige Lage. Ursprünglich war für die Kathedrale der altchristliche Basilikenstil gewählt worden; indessen gab der Künstler, der zum Studium der Entwickelung dieser ältesten Form des christlichen Kirchenbaustils sich nach Italien begeben hatte, den Gedanken an eine der Architektur der alten Peterskirche in Rom sich anlehnende Stilfassung auf und entschloss sich für einen Entwurf in den Formen des byzantinischen Stiles, mit Benutzung von San Marco in Venedig, San Vitale in Ravenna und San Ambrogio in Mailand.

Nach diesem Entwurf bedeckt die Kathedrale im Grundriss eine Fläche von etwa 5025 m^2; ihre Länge wird nahezu 107 *m*, die gesamte Breite 47,6 *m* betragen. Die Abmessungen des aus vier grossen Gewölbesystemen gebildeten Schiffes sind bei einer äussern Höhe von 27,5 *m*, im Innern für die Länge 85,4 *m*, für die lichte Weite 18,3 *m*. An den Altarraum schliesst sich in der Hauptachse eine absidenartig angebaute Krypta. Zwei grössere Kapellen sind zu den Seiten des Querschiffes angeordnet, während je zwei kleinere Kapellen sich rechts und links an die vordern beiden Gewölbesysteme angliedern. Der Zutritt zu dem durch hohes Seitenlicht erleuchteten Innern, das in basilikalen Formen durchgebildet ist, erfolgt durch ein Hauptportal und zwei Seiteneingänge.

Der Bau der Kathedrale, deren Herstellungskosten ausschliesslich der dekorativen Ausschmückung auf etwa 3¾ Millionen Fr. veranschlagt sind, soll innerhalb eines Zeitraumes von zwei Jahren vollendet werden.

Konkurrenzen.

Bebauungsplan in Luzern. Zur Erlangung von Entwürfen für einen über die ebenen Gebiete östlich und westlich des neuen Bahnhofes bis an den Fuss der Birregg reichenden neuen Stadtbauplan von Luzern eröffnet der dortige Stadtrat, mit Termin bis zum 15. November d. J., unter den schweizerischen Technikern einen Wettbewerb, dessen uns gütigst zur Verfügung gestelltem Programm wir folgende wesentliche Bedingungen entnehmen.

Das für die Anlage des neuen Stadtbauplanes in Betracht kommende Gebiet wird begrenzt: Im Osten durch den Fuss der Birregg; im Westen durch die Obergrund- und Krienserstrasse; im Norden vom Bahnhofplatz, von der Bürgen- und Pilatusstrasse. Ueber dieses Gebiet soll ein vollständiges Strassennetz entworfen werden unter Anlehnung an bereits bestehende oder durch den alten Stadtbauplan festgelegte Strassen. Das zukünftige Strassennetz soll eine günstige Kommunikation nach allen Richtungen, in erster Linie gegen das Stadtcentrum hin, ermöglichen. Neben rationell angelegten Strassen — die derart zu dimensionieren sind, dass für die anstossenden Baugebiete in reichlichem Masse Luft und besonders Licht Zutritt haben — ist auch auf die Schaffung grösserer öffentlicher Plätze und Anlagen in angemessenem Umfange Bedacht zu nehmen.

Innerhalb dieses Stadtbauplanes wird die Anlage des linksseitigen Seequais projektiert, zu welchem Zwecke der Regierungsrat eine Seeauffüllung bewilligt hat. Gewünscht werden aufgelöste, durch Einbauten und Anlagen unterbrochene Ufer; dementsprechend ist es nicht erforderlich, das neue Seeufer in einer ganz geraden Linie und mit durchgehender Quaimauer auszubilden. Gemäss der regierungsrätlichen Konzession für die Seeauffüllung darf das gewonnene Terrain nur zu öffentlichen Zwecken verwendet und nicht überbaut werden; dagegen ist es gestattet, mit den Anstössern abzutauschen, um eine regelmässig verlaufende, die Einbuchtungen des alten Seeufers ausgleichende Grenze zwischen dem Privatgrund und dem gewonnenen öffentlichen Grund zu erhalten. Dieser Grenze

zwischen dem Privatgrund und dem durch die Seeauffüllung gewonnenen öffentlichen Grund — entlang soll eine breite Fahrstrasse geführt werden. Die Art der Ausgestaltung des übrigen Quaiterrains zwischen dieser Fahrstrasse und dem neuen Seeufer bleibt den Bewerbern vorbehalten; immerhin sind die Schaffung von Promenaden und öffentlichen Anlagen, von Spielplätzen für die Kinder, von Landungsstellen für Sport- und Transportschiffe nebst den erforderlichen Dependenzen dabei zu berücksichtigen; für die Transportschiffe sind Landungsstellen nächst den Werften mit zugehörigen Lagerplätzen vorzusehen. Der Quai soll durch Querstrassen mit der Langensandstrasse in Verbindung gebracht und überhaupt über die ganze Ebene des Tribschenmooses ein detailliertes Strassennetz entworfen werden. Besondere Aufmerksamkeit ist dem Bebauungsplan über die Gebiete der seitens der Stadt erworbenen, vom alten Bahnhof frei werdenden Terrainabschnitte zuzuwenden. Ersterer soll die rationelle Entwickelung der Stadtanlage fördern, gleichzeitig aber auch für die Gemeinde eine günstige Liquidation des angekauften Terrains ermöglichen. Schliesslich wird gewünscht, dass der Bebauungsplan mit Rücksicht auf die Placierung öffentlicher Gebäude, wie eines Rathauses (städtisches Verwaltungsgebäude), eines Gewerbemuseums und eines Schulhauses, aufgestellt werde.

Zwecks Darstellung ihrer Projekte wird den Bewerbern ein Bauzonenplan über die Gebiete auf dem linken Seeufer im Masstab 1 : 2000, nebst einem Uebersichtsplan der ganzen Stadt aus dem Jahre 1890 im Masstab von 1 : 4000 zugestellt. Aus der Eintragung der Projekte in den ersteren soll die Breite der Strassen, sowie deren Höhenlage ersichtlich sein; Pläne im grösseren Masstabe werden gewünscht: Ueber die Details der Quai-Anlage, sowie für die Ueberbauung der vorerwähnten, von der Stadt erworbenen Gebiete.

Dem aus den Herren *Fr. Wüest*, Direktor der G.-B., als Präsident, *G. Gull*, Stadtbaumeister in Zürich, *H. Bringolf*, Kantonsingenieur in Basel, *von Linden*, Stadtingenieur in Bern und *V. Stirnimann*, Baudirektor in Luzern, bestehenden Preisgericht werden für die Prämiierung der drei besten Projekte 4000 Fr. zur Verfügung gestellt; die Höhe der einzelnen Preise bestimmt das Preisgericht. Die preisgekrönten Arbeiten gehen in den Besitz des Stadtrates über, der dieselben nach Gutfinden für die Ausführung verwendet und sich vorbehält, einzelne der nicht prämiierten Projekte gegen eine dem dritten Preise entsprechende Entschädigung anzukaufen. Nach dem Beschluss des Preisgerichts sollen sämtliche Projekte acht Tage hindurch öffentlich ausgestellt und das preisgerichtliche Urteil in den Luzerner Tagesblättern, sowie in der Schweiz. Bauzeitung angezeigt werden. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind bei der städtischen Baudirektion in Luzern kostenfrei erhältlich.

Fenstermalereien für die St. Nikolaus-Kirche in Freiburg. Ueber den Ausgang dieses Wettbewerbs wird uns folgendes mitgeteilt: Eingereicht wurden 26 Entwürfe. Das aus den HH. Prof. *M. M. Rahn* von Zürich, *Angst*, Direktor des schweizerischen Landesmuseums in Zürich, *Hammler*, Pfarrer von Bern, Prof. *Effmann* und Prof. *P. Berthier* von Freiburg bestehende Preisgericht verteilte am 15. Juli folgende Preise:

I. Preis (600 Fr.) an Herrn *Mehoffer*, Maler in Krakau,
II. » (400 Fr.) » » *Karl Ule*, Glasmaler in München.

Mit ehrenvoller Erwähnung wurden bedacht die Arbeiten der HH. *Aloys Balmer*, Kunstmaler in Luzern und *Gustav van Treeck*, Glasmaler in München.

Skizzen für ein Völkerschlacht-Nationaldenkmal bei Leipzig. Auf deutsche Künstler beschränkte Vorkonkurrenz. Termin: 15. November d. J. Preise insgesamt 5000 M. I. Preis min. 2000 M. Programme etc. sind gegen Zahlung von 3 M. durch die »Geschäftsstelle des Deutschen Patriotenbundes zur Errichtung eines Völkerschlacht-Denkmals bei Leipzig», in Leipzig, an der Pleisse 12, zu beziehen.

Kirche in Dresden. (Bd. XXV. S. 68.) Eingegangen sind 68 Entwürfe. Es erhielten den I. Preis (3000 M.) J. Kröger in Berlin; den II. Preis (2000 M.) L. v. Abbema in Düsseldorf; den III. Preis Heinr. Reinhardt in Berlin.

Rathaus in Jauer i. Schl. Auf deutsche Architekten beschränkter Wettbewerb. Termin: 20. September d. J. Preise: 1000, 750, 500 M. Weitere 500 M. sind zum Ankauf von Entwürfen vorgesehen. Programme etc. können kostenfrei vom dortigen Magistrat bezogen werden.

Evangelische Kirche in Malstatt-Burbach a. d. Saar. (Bd. XXV S. 134). Eingereicht wurden 27 Entwürfe. Den I. Preis (1500 M.) erhielt Hr. Eduard Arnold in Breslau, den II. Preis (900 M.) Hr. Arthur Starke in Berlin.

Saalbau Bayreuth. Termin: 1. Dezember d. J. Preise: 1500, 1000, 500 M. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind beim Stadtmagistrat kostenfrei erhältlich.

Preisausschreiben.

Plakat für die internationale Kunstausstellung in Berlin 1896. Der Ausschuss der genannten Ausstellung erlässt mit Termin bis zum 20. September d. J. ein Preisausschreiben zur Erlangung von Entwürfen für ein bezügliches Plakat, das in wirkungsvoller Einfachheit die «Kunst» und «Berlin» versinnbildlichen und zum öffentlichen Anschlag geeignet sein soll. Als Format ist die Grösse von 98 : 65 *cm* (Hochformat) vorgeschrieben; die Vervielfältigung soll mittelst Buch- oder Steindruck mit Anwendung von höchstens drei Farben erfolgen können. Drei Preise von 1000, 500, 200 Mk. gelangen zur Verteilung; der Ankauf weiterer Entwürfe zum Preise von je 100 Mk. wird in Aussicht gestellt. Nähere Auskunft kann vom Büreau der Ausstellung, Landesausstellungsgebäude, Stadtbahnbogen Nr. 2, eingeholt werden.

Litteratur.

Officielle illustrierte Zeitung der schweizerischen Landesausstellung in Genf 1896. Der in Bd. XXV Nr. 17 unserer Zeitschrift besprochenen Cirkularnummer, die, wie wir nachträglich erfahren haben, vom Central-Komitee ohne Wissen und Willen des Redaktions-Komitees herausgegeben worden ist, folgte vor wenigen Tagen die *erste* Nummer der officiellen Ausstellungs-Zeitung im Format von 29 : 40 *cm*, ohne den Umschlag 12 Seiten stark. Diese macht nun allerdings einen ganz anderen Eindruck, als die etwas verunglückte Cirkularnummer, die wohl besser unterblieben wäre. Schon das originelle, in zarter, wohlabgewogener Farbentönung ausgeführte Titelblatt des Umschlages legt ein sprechendes Zeugnis dafür ab, dass die Ausstattung unserer neuesten schweizerischen illustrierten Zeitung mit Kunstverständnis geleitet wird und es gereicht nicht nur dem Urheber der Zeichnung, Herrn *A. Huguet*, sondern auch der ausführenden Firma, *Gebrüder Fretz* in Zürich, zu besonderer Ehre. In gleich geschmackvoller Weise ist auch die typographische Anordnung, die Wahl des für den Abdruck von Autotyp-Cliches sich trefflich eignenden Papiers, die Ausführung der Clichés durchgeführt. Einzelne dieser Bilder, wie beispielsweise die, eine ganze Seite einnehmende Abbildung des National-Denkmals in Genf, die Portraits der HH. Bundesrat Deucher, J. E. Dufour und T. Turrettini sind geradezu mustergültige Leistungen und zeigen, dass die *Société anonyme des Arts graphiques in Sécheron* nicht nur in der *Herstellung* der Clichés, sondern auch im *Abdruck* derselben durchaus auf der Höhe ihrer keineswegs leichten Aufgabe steht. Die verschiedenen Farbentöne, die dabei gewählt wurden und durch welche eine angenehme Abwechselung in die Erscheinung des ganzen Heftes gebracht wird, setzen einen doppelten Druck der einzelnen Blätter des Heftes — zuerst der Clichés und nachher des Textes — voraus, ein Vorgehen, das vielleicht später, wenn Nummer auf Nummer in kurzen Zwischenräumen folgen und der Stoff sich drängt, mit gewissen Schwierigkeiten verbunden sein wird.

Die Leitung der Ausstellungs-Zeitung liegt in den Händen eines Redaktions-Komitees, bestehend aus dem Herrn Chef-Redakteur *A. Gavard* als Präsident und den HH. *Ch. Borel*, Dr. *Georg*, *Imer-Schneider*, *Ravel*, Dr. *Tissot* und Prof. *Yung* in Genf. Diese verdienstvolle Mitwirkung berufener und allseitig geachteter Männer bietet volle Gewähr für eine sachgemässe Sichtung des Stoffes und die unabhängige, höhere Ziele verfolgende Haltung des Blattes. Die Gefahr, dass sich dasselbe, wie dies leider bei der Zürcher Ausstellungs-Zeitung von 1883 in höchst unangenehmer Weise bemerkbar war, in den Dienst der geschäftlichen Reklame stellen werde, erscheint hier vollständig ausgeschlossen.

Hinsichtlich der Ausdehnung, der Erscheinungsweise, der Anordnung etc. der Ausstellungs-Zeitung können wir auf unsere früheren Mitteilungen verweisen. Das Redaktions-Komitee hat mit der ersten Nummer sehr glücklich debütiert, hoffen wir, dass derselben zahlreiche ebenso schöne und reichhaltige nachfolgen mögen!

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Ingenieur*, guter Zeichner, zum Arrangement und zur Darstellung von Plänen für die Landesausstellung in Genf. (995)

Gesucht ein jüngerer *Ingenieur* zur statischen Berechnung von Eisenkonstruktionen für Hochbauten. (1005)

Gesucht ein *Maschineningenieur* mit etwas Praxis. (1006)

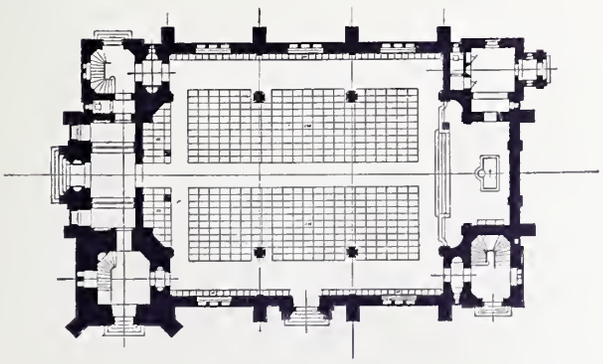
Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Seitenfassade.

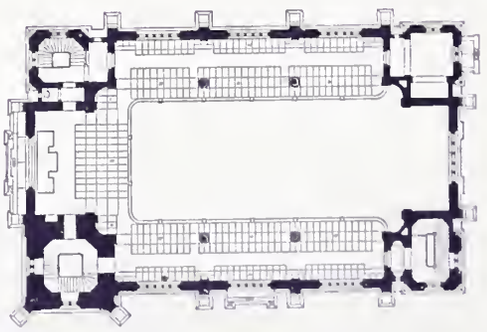
Hauptfassade.

Längenschnitt.

Querschnitt.



Erdgeschoss-Grundriss.



Emporen-Grundriss.

Masstab 1 : 600.

Neue evangelische Kirche in St. Gallen.

Ausführungs-Entwurf des Herrn Arch. *Armin Stöcklin*, Professor am Technikum zu Burgdorf.

INHALT: Ueber das Verstärken von eisernen Brücken. III. (Schluss.) — Die neue evangelische Kirche in St. Gallen. Linsebühl-Kirche. — Miscellanea: Eidg. Polytechnikum. — Nekrologie: † Kaspar Jeuch. — Konkurrenzen: Kornhausbrücke in Bern. — Litteratur: Schweizerischer Bau- und Ingenieur-Kalender. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Stellenvermittelung.

Hierzu eine Tafel: Neue evangelische Kirche in St. Gallen.

Ueber das Verstärken von eisernen Brücken.

Von Ingenieur *Gustav Mantel* in Zürich.

III. (Schluss.)

Unter Umständen kann es sich als zweckmässig oder notwendig erweisen, ein Verfahren einzuschlagen, welches die Vorteile einer Einrüstung gewährt, ohne die grossen Kosten derselben im Gefolge zu haben. Man kann nämlich mit einem leichten Gerüst auskommen, welches nur das Eigengewicht der Brücke trägt, falls man sich entschliesst, die Brücke nur für die Vornahme der Arbeiten in den Zugspausen zu unterkeilen, für die Ueberfahrt der Züge aber die Keile jeweils wieder zu lösen. Dieses Verfahren ist natürlich etwas umständlich, da beim Unterkeilen die Gurtung jedesmal genau in die richtige Linie der gewichtslosen Brücke gebracht werden muss, sei es Kurve oder Gerade. Anderseits müssen für den Zugsverkehr jeweils wieder alle Glieder — endgültig mit Nieten oder vorübergehend mit Dornen und Schrauben, aber jedenfalls zuverlässig befestigt — eingebracht sein. Allerdings erspart man in diesem Fall ein Gerüst, welches auch für den Zugsverkehr stark genug und namentlich stark genug fundiert wäre.

Ferner braucht nicht ängstlich jeder Knotenpunkt unterstützt zu werden, während bei permanenten Einrüstungen, die die Brücke auch unter den Betriebszügen stützen, sehr sorgfältig beachtet werden muss, dass zwischen den einzelnen unterkeilten Punkten die Gurtungen auf Biegen beansprucht werden, falls die Streben die auftretenden Kräfte nicht zu übertragen vermögen. Die Brücke wird nämlich, wenn nicht alle Querträgeranschlusspunkte unterstützt werden, zum kontinuierlichen Träger, die Strebenkräfte können ihr Zeichen wechseln, nur auf Zug widerstehende Bänder unter der Zugsbelastung Druckkräfte erhalten.

Um die zeitraubende Arbeit des Auskeilens vor und namentlich des Einkeilens der Brücke nach Ueberfahrt jedes Betriebszuges zu ersparen, kann man das Eigengewicht der Brücke ausbalancieren, indem man das leichte Gerüst neben statt unter die Gurtungen stellt und an beliebig vielen Punkten ungleicharmige Hebel — vielleicht Eisenbahnschienen — senkrecht zur Brückenachse hinlegt. Der kürzere Hebelarm greift unter die Gurtungen, der längere kann nach Bedarf belastet werden. Wenn der Aufdruck per Knotenpunkt oder per lauf. Meter dem Eigengewicht der Brücke gleich gemacht wird, wenn ferner die Hebel gegen seitliche Verschiebung gesichert und die Brücke zudem nur sehr langsam befahren wird, erscheint der Erfolg eines solchen Vorgehens nicht zweifelhaft. Aber auch in diesem Fall muss die durch den Wegfall des Eigengewichts veränderte Kräftewirkung in den Streben genau berücksichtigt werden, indem jetzt unter der zufälligen Last negative Scherkräfte bis gegen die Enden der Brücke auftreten. Besteht also z. B. das Strebensystem aus fallenden Bändern und lotrechten Pfosten in einfacher oder mehrfacher Anordnung, so wäre der letztgenannte Weg der Abstützung der Brücke unmöglich.

Es kann nicht meine Absicht sein, hier ein erschöpfendes Bild der Ausführung von Verstärkungsarbeiten an Brücken zu geben, so wenig wie ich auf die vielfachen Möglichkeiten eintrete, wie überhaupt Brücken sei es als Ganzes, sei es in ihren einzelnen Teilen, sei es durch Hinzufügen neuer Tragwände, durch Häng- und Sprengwerke, durch Einziehen weiterer Glieder, durch Ersatz schwächerer durch stärkere, durch Querschnittsvergrösserung der vorhandenen Glieder zu verstärken sind. Es war mir nur darum zu thun, jetzt, da wir in der Schweiz vielfach mitten, z. T. aber auch erst im Anfang dieser Arbeiten stehen, einige leitende Gedanken zusammen zu fassen, die bei der Ausführung derselben zu beobachten sind und welche sich freilich dem leitenden Ingenieur mit der Zeit von selbst aufdrängen. Immerhin mag es einzelnen erwünscht sein, schon zum voraus auf dieselben aufmerksam gemacht zu werden, wenn auch andern nichts neues gesagt werden konnte.

Wesentlich ist die Erkenntnis, dass Verstärkungsarbeiten nicht nur sorgfältig entworfen, sondern auch bei der Ausführung sehr sorgfältig überwacht werden müssen, wenn man in allen Beziehungen verbesserte Brücken erhalten will. Im Allgemeinen werden die Arbeiten um so leichter richtig auszuführen sein, je weniger Nieten gelöst, je weniger alte Teile ganz entfernt, je mehr nur neue Teile ohne Lösung bestehender Nieten aufgebracht werden müssen. Müssen Nieten gelöst werden, so wird man sich oft überlegen, ob die damit verbundenen Nachteile, — Beschädigung des Eisenwerkes, Ersatz von guten durch vielleicht schlechtere Nieten — die Vorteile einer Spannungsverminderung nicht überwiegen, falls wenigstens die gesetzlich vorgeschriebenen Spannungsgrenzen eine Wahl zulassen. Auch wird der berechtigte Wunsch nach gleichmässiger Beanspruchung in allen Teilen der verstärkten Brücke, nach gleicher Sicherheit in allen Gliedern in die Wagschale fallen. Für Objekte aus ganz früherer Zeit, die oft schwierig in ihren einzelnen Teilen zu verstärken sind, wird sich das Einziehen neuer Hülfstragwände, oder die Stützung der alten in einzelnen oder mehreren Punkten durch Häng- und Sprengwerke empfehlen. Gurtungen mit breiten Kopfplatten können oft ohne Lösen von alten Nieten verstärkt werden durch Befestigung von Randwinkeln, zu schwache Streben können durch Einziehen von neuen Systemen zwischen die alten ohne Lösung dieser verstärkt werden u. s. w.

Selten freilich wird man ganz auskommen, ohne Nieten losschlagen zu müssen. Namentlich gilt das von den Fahrbahnteilen, die nach unserer neuen Brückenverordnung fast durchgängig verstärkt werden müssen.

Im Ganzen charakterisieren sich die Verstärkungsarbeiten an Brücken durch grosse Mannigfaltigkeit und Verschiedenartigkeit in der Grundidee sowohl als in der Anordnung der Einzelheiten. Von ganz unwesentlichen, auch dem geübten Auge kaum erkennbaren Aenderungen bis zu den tief eingreifenden Operationen, die nicht selten das äussere Bild der Brücke völlig umgestalten, kommen alle Abstufungen vor. Soweit es angeht, wird man, namentlich in der Nähe der Städte, auch die ästhetischen Forderungen zu berücksichtigen suchen; nicht immer ist es leicht, ausgiebige Verstärkungen auszuführen, ohne das vorher vielleicht elegante Brückengebilde mehr oder weniger zu verunstalten.

Je mannigfacher aber die Anforderungen sind, denen der Ingenieur Rücksicht zu tragen hat, je grösser die Schwierigkeiten sind, die er überwinden muss, um eine den gewachsenen Anforderungen nicht mehr genügende Brücke für eine neue Betriebsdauer zu retten, um so eher wird und darf er nach gutem Gelingen etwas von der Befriedigung empfinden, der ein hervorragender Brückeningenieur des Auslandes mit den eingangs erwähnten Worten so beredten Ausdruck gegeben hat. Und wer weiss, ob nicht die Brücken, die jetzt auf die vorgeschriebene normale Stärke gebracht werden, für alle absehbare Zeit gerettet sind, wenn wirklich der elektrische Bahnbetrieb, der von Vielen als derjenige der Zukunft betrachtet wird, eher leichtere als schwerere Motoren bringt.

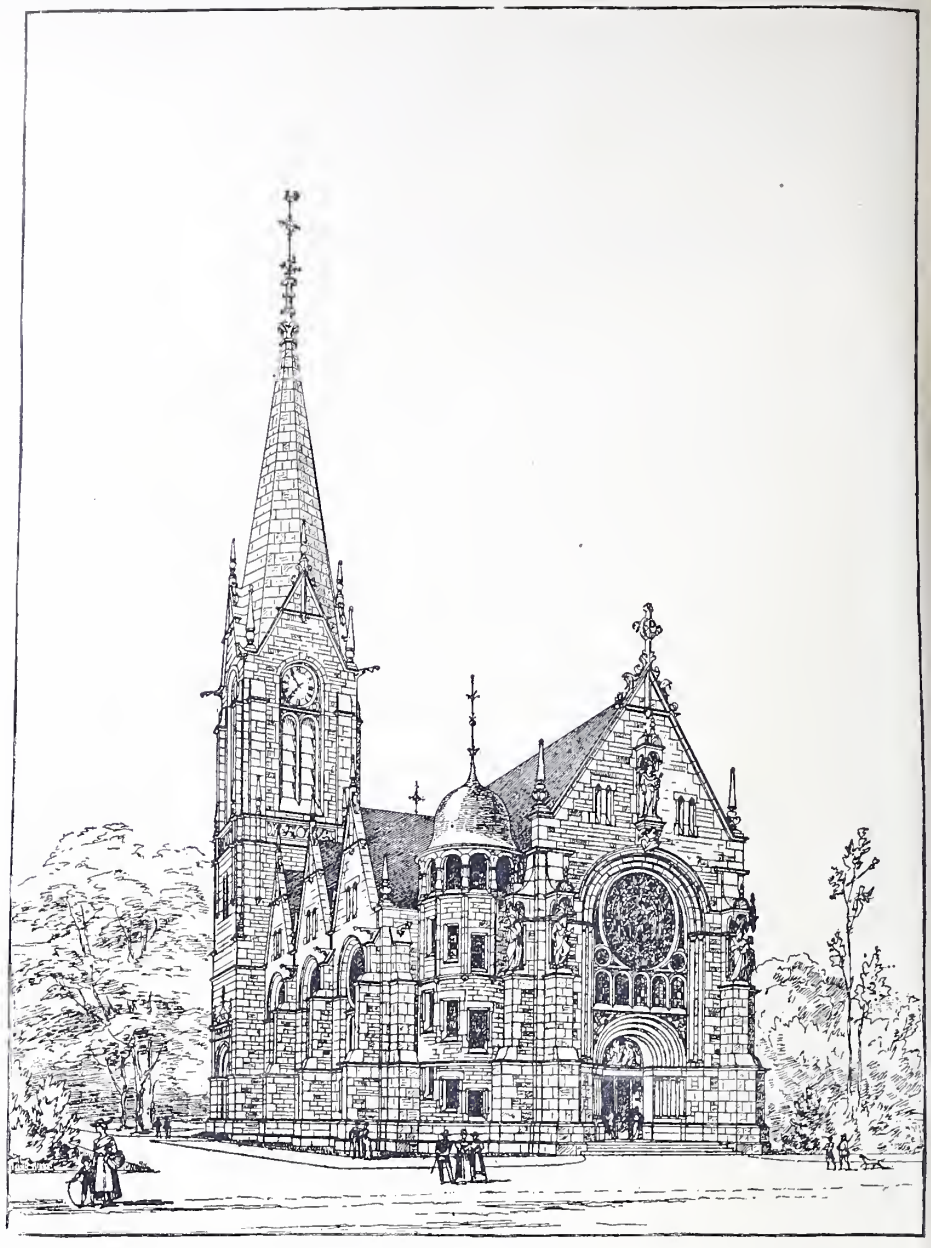
Doch das sind Fragen der Zukunft, die nur die Zukunft lösen wird.

Neue evangelische Kirche in St. Gallen.

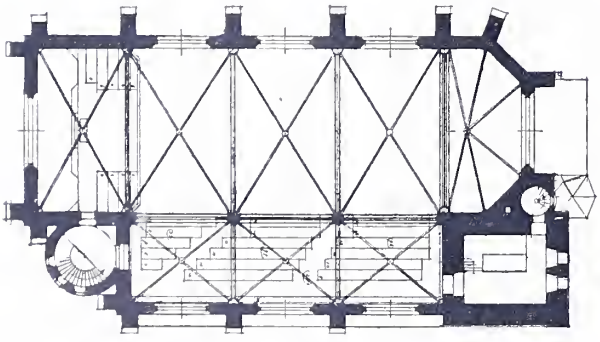
(Linsebühl-Kirche.)

Perspektive.

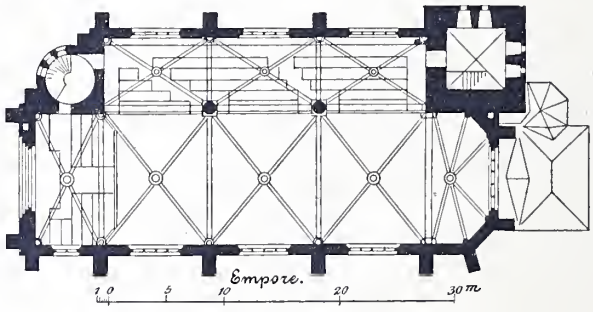
Entwurf der Herren Architekten *Robert Rittmeyer*, *Claus Mess*, *Stähelin* und *Paul Schmohl*, sämtlich in Frankfurt a. M.
Merkwort «Zwingli». II. Preis a.



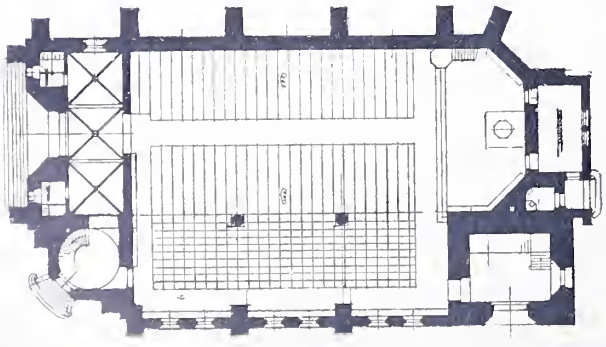
Perspektive.



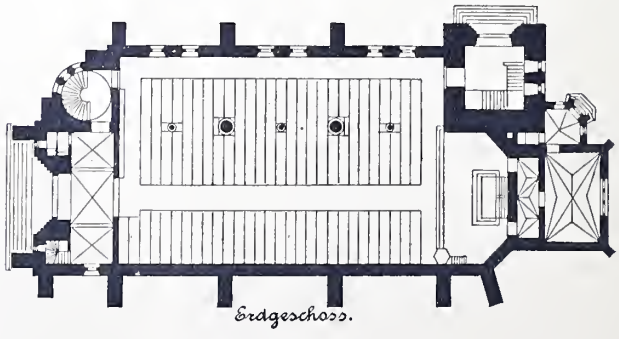
Emporen-Grundriss.



Entwurf von J. Grisebach & E. Dinklage in Berlin.
Erster Preis.

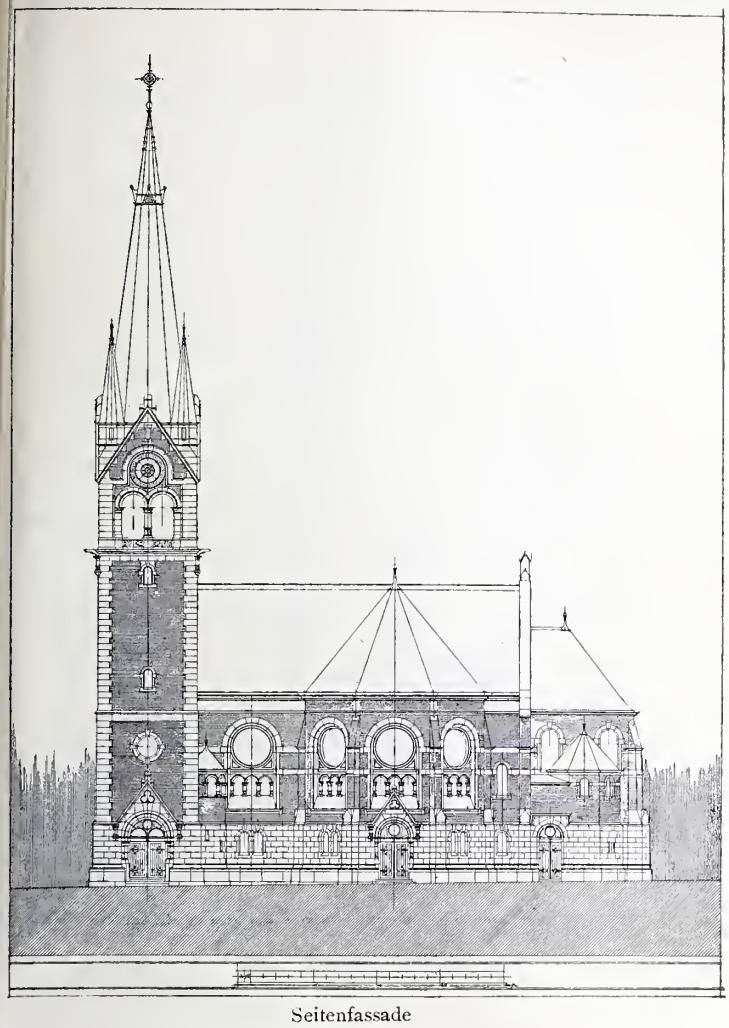


Erdgeschoss-Grundriss.
Masstab 1 : 600.



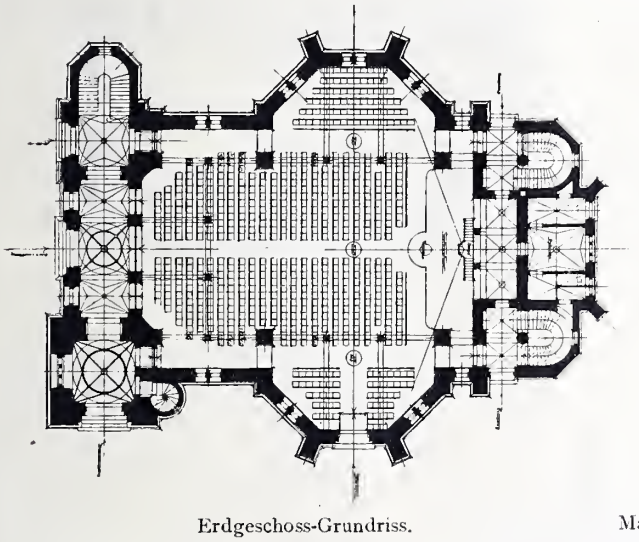
Masstab 1 : 666⅔.

Neue Peterskirche in Frankfurt a. M.
Entwurf der HH. *Grisebach* & *Dinklage* in Berlin. I. Preis.



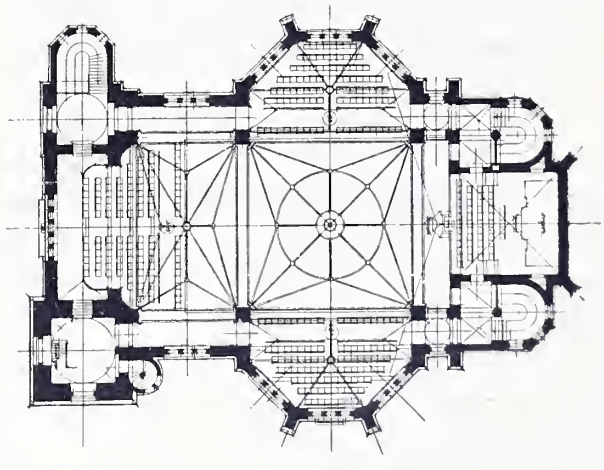
Seitenfassade

Hauptfassade.



Erdgeschoss-Grundriss.

Masstab 1 : 600.



Emporen-Grundriss.

Neue evangelische Kirche in St. Gallen.

Entwurf des Herrn Arch. *J. Metzger* in Zürich. II. Preis b. Merkzeichen: Fünfeck im Kreis.

Die neue evangelische Kirche in St. Gallen. Linsebühl-Kirche.

(Mit einer Tafel.)

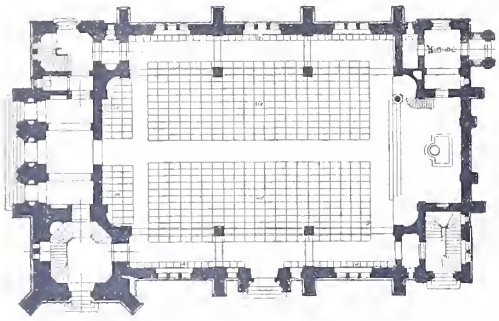
Mit dem Anwachsen der Bevölkerung unserer Städte geht Hand in Hand, als eine Folge dieses Wachstums, das Bedürfnis zur Schaffung neuer Bauwerke für Erziehungs- und Kultuszweeke. Während die letzten Dezennien in unseren schweizerischen Städten eine Reihe stattlieher Schulhäuser entstehen sahen, ist der Bau neuer Kirchen lange Zeit ziemlich zurückgeblieben. Erst das letzte Jahrzehnt hat auch die Kirchenbaukunst in unserem Lande wieder zu neuer Entfaltung gebracht.

Ausser den beiden Bauwerken für den israelitischen Gottesdienst in St. Gallen [1]) und Zürich (von den Arehitekten Chiodera & Tschudy) sahen wir in Basel die neue Marienkirehe [2]) (von Arch. P. Reber), in St. Gallen die Leonhardskirche [3]) (nach Volmers Entwurf von Arch. Wachter ausgeführt), in Bern die Lorrainekirche (von Arch. Moser), in Zürich die Liebfrauenkirche [4]) (von Arch. Hardegger) und die Kirche in Enge [5]) (von Prof. Bluntschli), nebst einer Reihe kleinerer Bauwerke sowohl in Städten als in Dörfern entstehen. Andere, wie die Matthäuskirche in Basel [6]), sind ihrer

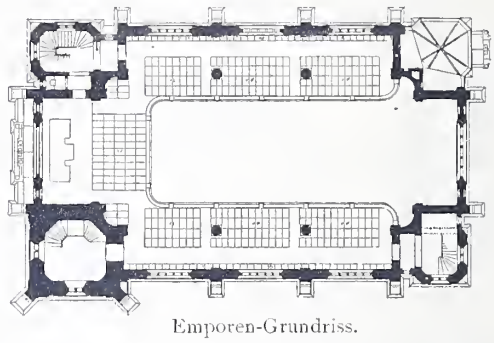
[1]) Eisenbahn, Bd. XIII, Nr. 14. [2]) Schweiz. Bauzeitung, Bd. VII, Nr. 25 und 26. [3]) Bd. III, Nr. 10. [4]) Bd. XXIII, Nr. 7. [5]) Bd. XXV, Nr. 3—12. [6]) Bd. XIV, Nr. 14—17.

Seitenfassade.

Hauptfassade.



Erdgeschoss-Grundriss.



Emporen-Grundriss.

Vollendung nahe. Diesen kirchlichen Bauwerken wird sich in nächster Zeit würdig zur Seite stellen: die neue evangelische Kirche in St. Gallen, die sogenannte Linsebühlkirche.

Wie den Lesern dieser Zeitschrift nicht unbekannt ist, beschloss die evangelische Kirchgemeinde von St. Gallen am 19. Nov. 1893 den Bau einer neuen Kirche mit 1000 Sitzplätzen in der Pfarrabteilung Linsebühl. Als Bauplatz wurde der alte Friedhof dieses Quartiers bestimmt und die Kirchenvorsteherschaft erhielt den Auftrag, zur Erlangung geeigneter Entwürfe einen allgemeinen (internationalen) Wettbewerb auszuschreiben.

Die Ausschreibung erfolgte erst im Juni des folgenden Jahres mit Einlieferungstermin bis zum 15. Okt. 1894. In Bd. XXIII Nr. 25 d. Z. sind die Hauptbestimmungen des bezüglichen Programmes mitgeteilt worden. Die Bausumme wurde auf 350 000 Fr. festgesetzt.

Längenschnitt.

Masstab 1 : 600.

Neue evangelische Kirche in St. Gallen.

Entwurf des Herrn Architekt *Armin Stöcklin* in Burgdorf.

I. Preis. Merkzeichen: Wappen.

Am 18. und 19. Oktober versammelte sich das aus den Herren Professoren *Auer* und *Bluntschli*, Architekt *Emil Wild*, Stadtbaumeister *A. Pfeiffer* und Kirchenvorsteher *C. Menet-Tanner* bestehende Preisgericht im Bibliotheksaal zu St. Gallen zur Beurteilung der eingelaufenen 27 Entwürfe und erteilte demjenigen des Herrn Arch. *Armin Stöcklin*, Professor am Technikum zu Burgdorf den ersten und demjenigen des Herrn Arch. *Metzger* in Zürich und einer Gruppe von vier in Frankfurt a. M. domizilierten Architekten (*Rittmeyer, Claus Mess, Stähelin* und *Paul Schmohl*) je einen zweiten Preis.

Das Gutachten des Preisgerichtes findet sich in Bd. XXIV Nr. 20 d. Z. seinem vollen Wortlaute nach veröffentlicht. Leider war es zu jener

Zeit nicht möglich, auch Darstellungen der preisgekrönten Entwürfe zur Veröffentlichung zu bringen, dagegen hatten die Zürcher Kollegen Gelegenheit, in der Sitzung des hiesigen Ingenieur- und Architekten-Vereins vom 3. April d. J. die prämiierten Entwürfe in Augenschein zu nehmen und einen interessanten Vortrag des Herrn Prof. *Bluntschli* hierüber anzuhören*).

Wie recht und billig, hat die Kirchenvorsteherschaft dem Verfasser des mit dem ersten Preise ausgezeichneten Entwurfes, Herrn Arch. *Armin Stöcklin*, die Ausführung des Baues übertragen. Die spezielle Bauleitung liegt in den Händen des Herrn Arch. *L. Pfeiffer* in Firma *Pfeiffer & Bendel* in St. Gallen.

Inzwischen ist es uns möglich geworden, neben den preisgekrönten Entwürfen auch den Ausführungs-Entwurf des Herrn *Stöcklin* zur Darstellung zu erhalten. Wir bringen die preisgekrönten Entwürfe auf Seite 44—46 und den Ausführungs-Entwurf auf der beigelegten Tafel zur Abbildung. Eine genaue Vergleichung des letzteren mit dem preisgekrönten Entwurf zeigt, dass an demselben eine Reihe allerdings nicht sehr bedeutender Abänderungen im Sinne der vom Preisgericht gemachten Anregungen vorgenommen worden sind.

Was nun die mit zweiten Preisen ausgezeichneten Entwürfe anbetrifft, so müssen wir hier etwas näher auf denjenigen der Frankfurter Gruppe zurückkommen.

Herr Professor *Bluntschli* hat bereits in seinem Vortrag darauf hingewiesen, dass speziell auf dem Gebiete des Kirchenbaues es den Baukünstlern unserer Zeit leicht gemacht werde, sich an Wettbewerben zu beteiligen, indem in der zeitgenössischen Fachliteratur eine Reihe von Vorbildern zur Auswahl und Benutzung zur Verfügung stehen.

Die Frankfurter Gruppe, deren Mitglieder — wenn wir nicht irren — beim Bau der Peterskirche in Frankfurt a. M. beschäftigt waren oder noch sind, hat sich ihre Aufgabe noch leichter gemacht. Sie hat sich nicht damit abgegeben, in den Fachzeitschriften Umschau zu halten, d. h. in die Ferne zu schweifen, da ihr das Gute ja so nahe lag. Wer die auf Seite 44 dem Projekte der Frankfurter Architekten gegenübergestellte Abbildung des mit dem ersten Preise ausgezeichneten Entwurfes für die Peterskirche in Frankfurt a. M. von *Hans Grisebach* und *E. Dinklage* vergleicht, der wird über die sprechende Aehnlichkeit beider Entwürfe nicht wenig überrascht sein. Der Griesbach'sche Entwurf findet sich im Jahrgang XXIV Nr. 88 der Deutschen Bauzeitung vom 1. November 1890 veröffentlicht und die allezeit gefällige Redaktion genannter Zeitschrift hat uns die bezüglichen Bildstöcke zum Abdruck überlassen, was wir hier dankend erwähnen.

Der auf beifolgender Tafel dargestellte Stöcklin'sche Ausführungs-Entwurf lässt eine schöne, würdige und bequem eingerichtete Kirche erwarten. Der Bau ist eine dreischiffige Anlage ohne Querschiff, mit rechtwinkligem Chor und seitlichem Thurm an der Stirnfassade. Die vier Pfeiler, welche die Emporen und das Gewölbe tragen, nehmen nur einer ganz geringen Zahl von Sitzen die direkte Aussicht auf die Kanzel weg. Ueber der geräumigen Vorhalle ist die Orgel mit Empore für den Kirchengesangchor angelegt, der sich die beiden seitlichen Emporen anschliessen. Der an der südwestlichen Ecke sich erhebende Turm gelangt sowohl von der Linsebühlstrasse als vom Sägenquartier aus am besten zur Wirkung.

Die Gesamtbaukosten sind auf 470 000 Fr. veranschlagt, nämlich auf 350 000 Fr. eigentliche Baukosten, wie sie bereits die Ausschreibung des Wettbewerbes in Aussicht nahm, und auf 120 000 Fr. übrige Ausgaben. Die ersteren umfassen die Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Granitarbeiten, ferner die Eisenlieferung, Dachdeckung, Zimmer-, Spengler-, Schreiner-, Schlosser-, Glaser-, Gipser-, Maler- und Bildhauerarbeiten, die letztern bestehen aus den Kosten für die Heizeinrichtung, Beleuchtung, Umgebungsarbeiten, Bauleitung, Bestuhlung, Orgel und das Geläute.

Mit dem Bau wurde bereits im Monat Mai begonnen und es nehmen die bezüglichen Arbeiten ihren programmmässigen Verlauf.

*) Das Referat über den Vortrag des Herrn Prof. Bluntschli findet sich am Schlusse dieser Nummer unter Vereinsnachrichten. Wir haben dasselbe, um womöglich alles, was diesen Gegenstand anbetrifft, in der nämlichen Nummer vereinigt zu haben, absichtlich bis auf heute zurückgelegt, wofür wir den Herrn Referenten und die beiden Herren Vortragenden ergebenst um Entschuldigung bitten. *Die Red.*

Miscellanea.

Eidg. Polytechnikum. Diplom-Erteilung. Mit Schluss des Sommersemesters 1895 wurden auf Grund der bestandenen Prüfung folgenden, in alphabetischer Reihenfolge aufgeführten Studierenden der mechanisch-technischen-, forstwirtschaftlichen- und Fachlehrer-Abteilung des eidg. Polytechnikums Diplome erteilt. Es erhielten das

Diplom als Maschineningenieur: Herr Fritz Hagi von Niederhünigen (Bern).

Diplom als Forstwirt: die Herren Alfred Custer von Rheineck (St. Gallen), Joh. Frankenhäuser von Zürich, Henri Golay von Sentier (Waadt), Emil Lier von Hausen a. A. (Zürich), Albert Pillichody von Bern, Gottlieb Stirnemann von Gränichen (Aargau).

Diplom als Fachlehrer in naturwissenschaftlicher Richtung: Herr Oskar Frey von Gontenschwyl (Aargau), Frl. Maja Knecht von Southport (England).

Preisaufgaben: Für Lösung der von der landwirtschaftlichen Abteilung aufgestellten Preisaufgabe: «Das Genossenschaftsprinzip in Anwendung auf die Landwirtschaft», wurde der Hauptpreis, bestehend in einer silbernen Medaille samt einer Geldzulage von 300 Fr. Herrn Jos. Käppeli, diplom. Landwirt von Rickenbach-Herrenschwand, der Nahepreis (silberne Medaille und 150 Fr.) Herrn Adam David von Basel, Studierender der landwirtschaftlichen Schule, zuerkannt.

Lehrkörper: Zum Direktor wurde Herr Prof. Dr. *Albin Herzog*, bisher Vorsteher der mech.-techn. Abteilung und zum Stellvertreter der bisherige Direktor Herr Prof. Dr. *C. F. Geiser*, zum Vorsteher der mech.-techn. Abteilung Herr Prof. *F. Prásil* und zum Vorsteher der Forstschule Herr Prof. *C. Bourgois* an Stelle des bisherigen Herrn Prof. Dr. *A. Bühler* ernannt.

Bei diesem Anlass erlauben wir uns der Leitung des eidg. Polytechnikums den Wunsch vorzulegen, es möchten die für die Oeffentlichkeit bestimmten Mitteilungen dem Organ der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker, die stets das lebhafteste Interesse für unsere technische Hochschule bekundet und derselben auch schon wesentliche Dienste geleistet hat, **gleichzeitig** zugestellt werden, wie der politischen Presse. So waren beispielsweise die Diplom-Erteilungen bereits in der «Neuen Zürcher Ztg.» vom 9. August veröffentlicht, während uns die bezügliche Mitteilung erst Montags den 12. August zugestellt wurde.

Nekrologie.

† **Kaspar Jeuch.** Nach längerem Leiden ist am 14. d. Mts. zu Baden (Aargau) Architekt *K. Jeuch*, Ehrenmitglied des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins gestorben. Neben Herrn Architekt *J. C. Kunkler* sen. in St. Gallen, dem, wie wir wünschen, noch ein langjähriger, sonniger Lebensabend beschieden sein möge, war Herr Architekt Jeuch das älteste Mitglied unseres Vereins. Als schöne Reminiscenz an verflossene Tage wird es den Besuchern des fünfzigjährigen Jubiläums, das im Juli 1887 in Solothurn gefeiert wurde, noch erinnerlich sein, wie die beiden, sich voller geistiger Frische und trefflicher Gesundheit erfreuenden alten Herren unter rauschendem Beifall der Versammlung, als Senioren der schweizerischen Technikerschaft, zu Ehrenmitgliedern des Vereins proklamiert wurden. Ueber den Lebensgang des im 84. Altersjahr verstorbenen, geschätzten Kollegen fehlen uns zur Zeit noch genauere Angaben. Wir hoffen dieselben zu erhalten und unsern Lesern bald vorlegen zu können.

Konkurrenzen.

Kornhausbrücke in Bern. (Bd. XXV S. 21. 29. 48. 75). Eingelaufen sind nur fünf Entwürfe, von welchen einer zurückgezogen und ein anderer vom Wettbewerb ausgeschlossen wurde. Die drei übrigen Entwürfe wurden eingereicht: 1. von den Herren *Alb. Buss & Cie.* in Basel in Verbindung mit den Herren *Anselmier & Gautschi* in Bern; 2. von der *Società nazionale delle officine di Savigliano* in Verbindung mit den Herren *Bürgi, Trachsel, Baumann & Marbach*; 3. von *Theodor Bell* in Kriens und Ingenieur *Paul Simons* in Bern in Verbindung mit der *Gutehoffnungshütte* in Oberhausen. Das Preisgericht hatte empfohlen mit *Theodor Bell und Konsorten* in Verbindung zu treten und vorgestern wurde der bezügliche Vertrag vom Gemeinderat von Bern genehmigt, wonach die Unternehmer sich verpflichten, die Brücke bis Ende 1897 für eine Pauschalsumme von 1 746 000 Fr. auszuführen, einschliesslich vier Obelisken auf den Turmpfeilern, für welche ein Betrag von 52 000 Fr. ausgesetzt ist. Obige Mitteilung ist ein Auszug aus einer längeren Berichterstattung, die nach Schluss der Nummer einging und daher auf später zurückgelegt werden musste.

Litteratur.

Schweizerischer Bau- und Ingenieur-Kalender. An Stelle des kürzlich verstorbenen, trefflichen Herausgebers dieses von der schweizerischen Technikerschaft allseitig gewürdigten Kalenders tritt Herr Architekt *Hermann Stadler*, Assistent an der Bauschule des eidg. Polytechnikums.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

XI. Sitzung vom 3. April 1895.*)

Vortrag des Herrn Professor Fr. Bluntschli über die Konkurrenz für eine Kirche im Linsebühl zu St. Gallen.

In den letzten 20 Jahren sind verhältnismässig viele protestantische Kirchen gebaut worden. An diese werden, im Gegensatze zur katholischen Kirche, gewisse Haupt-Anforderungen gestellt. In erster Linie soll der Innenraum so beschaffen sein, dass der Prediger auf der Kanzel von allen Plätzen aus gesehen werden kann. Damit auch die am weitesten Entfernten die Predigt noch hören können, sollte die Distanz dieser Plätze von der Kanzel in der Regel nicht mehr als 25 *m* betragen. Diese Anforderung führt dazu, einen Teil der Plätze auf Emporen anzubringen, deren Höhe über dem Boden der Kirche nicht über 4 *m* betragen sollte.

Während die katholische Kirche mit ihrem beim Altar sich konzentrierenden Gottesdienste das halbdunkle Dämmerlicht mit seinen Farbeneffekten vorzieht, bedarf die protestantische in ihrer Haupteigenschaft als Predigtkirche einer guten Tagesbeleuchtung. Hoch angebrachte seitliche Fenster eignen sich hiezu am besten, sie beleuchten den Raum vorzüglich, und verhindern ausserdem unaufmerksame Gläubige, den Blick ins Freie schweifen zu lassen. Damit der Blick nach der Kanzel frei bleibt, sind die Stützen im Innern möglichst klein zu machen. Schwierigkeiten bietet die Stellung der Kanzel, die bei der protestantischen Kirche die Hauptrolle spielt. Bei uns wird sie gewöhnlich in die Mittelachse des Hauptschiffes verlegt.

Für das Studium des Kirchenbaues stehen heute dem Architekten zahlreiche Vorbilder zur Verfügung, welche es demselben leicht machen, sich an Wettbewerben zu beteiligen. Es eignen sich hiezu vorzüglich die Publikationen der Deutschen Bauzeitung über den protestantischen Kirchenbau, sowie die Veröffentlichung der Deutschen Konkurrenzen. Daher kommen bei den Wettbewerben der letzten Zeit sehr viele gleichartige Typen vor, und manche Projekte können auf die Quellen, aus denen ihre Verfasser geschöpft, zurückgeführt werden. Dies kann auch bei der vorliegenden Konkurrenz konstatiert werden.

Die Bestuhlung im Hauptschiff wird gewöhnlich parallel zur Schmalseite angeordnet. Zu lange Bänke sind zu vermeiden, und es sollten höchstens 14 Sitzplätze ununterbrochen einander folgen.

Die Orgel wird auf zwei Arten placiert, entweder über dem Haupteingange, oder aber diesem gegenüber im Chorabschlusse, der heute noch ein durchaus notwendiges Glied der Innen-Arcbitektur der Kirche bildet.

Das Geläute wird fast immer im Glockenturme, dem Wahrzeichen unserer Kirchen, untergebracht, eine Kirche ohne Turm wäre bei uns nicht populär.

Bezüglich der Akustik gilt als Regel, dass der Innenraum der protestantischen Kirche nicht über 18 *m* hoch sein soll, da bei grösseren Höhen leicht Wiederhall eintritt.

Auf die Konkurrenz in St. Gallen eintretend, wird erwähnt, dass es sich hier um eine Kirche handelt, die in ein einfaches Quartier zu stehen kommt, sodass eine einfache Bauart gerechtfertigt erscheint. Sie soll 1000 Personen Raum bieten und laut Programm 350000 Fr. kosten, wobei Orgel, Kanzel, Bestuhlung, Heizung, Beleuchtung, Geläute und Uhr nicht inbegriffen sind.

Es zeigte sich jedoch, dass diese Summe ungenügend ist, und es haben denn auch fast alle Konkurrenten viel zu kleine Einheitspreise angenommen, um die vorgeschriebene Summe einhalten zu können.

Das *Projekt des Herrn A. Stöcklin* in Burgdorf zeigt ein kurzes Langhaus mit vier Stützen im Innern. Die Aussicht nach der Kanzel ist auf allen Plätzen gut. Die Treppen befinden sich seitlich vom Haupteingang. Ringsum sind Emporen angelegt mit hinausgebauten Balkonen. Die ganze Anlage ist sehr kompendiös und weist mit 11500 m^3 das kleinste Kubikmass unter allen Projekten auf. Die Architektur des Innenraumes ist sehr gut gelöst und reich durchgeführt. Die Kanzel befindet sich merkwürdiger Weise auf der Seite. Für das Aeussere, in deutscher Renaissance gehalten, scheint der Verfasser sich in einem Hefte der Publikation «Deutsche Konkurrenzen» eingehend Rat geholt zu haben. Der Turm zeigt zu starke Durchbrechungen, trotzdem ist die Gesamtleistung als eine vorzügliche, künstlerisch wertvolle zu bezeichnen.

Die Architekten Rittmeyer, Mess, Stähelin und Schmohl, sämtlich in Frankfurt a. M., bringen eine zweischiffige Kirche, die den Vorteil besitzt, bloss zwei Stützen im Innern zu haben. Die Kanzel wird von allen Plätzen aus gut gesehen. Einen Nachteil dieses Projektes bildet die grosse Tiefe der Emporen. Der Kubikinhalt ist etwas gross, wogegen die ganze Konstruktion einfach gestaltet ist. Der Turm ist etwas schwer, die Seitenfassade, sowie die malerische Wirkung des Aeussern sind gut.

Das *Projekt des Herrn J. Metzger* in Zürich zeichnet sich durch gute Lösung des Grundrisses mit seinen Gängen und Treppen aus. Die Stellung der Pfeiler und die Bestuhlung sind gut gelöst, der Innenraum ist weiträumig und hübsch. Die Emporen erscheinen zu hoch, die Architektur des Aeussern und namentlich des Turmes sind nicht befriedigend.

Während des Vortrages lässt der Sprechende einige Hefte der Publikation «Deutsche Konkurrenzen» zirkulieren.

Eine Diskussion über das Thema findet nicht statt, es folgt hierauf das *Referat des Herrn Stadtbaumeister Geiser über den Wettbewerb für das Museumsgebäude und den Konzertsaal in Solothurn.* Es kann diesbezüglich auf das Gutachten des Preisgerichtes und die Abbildungen der preisgekrönten Entwürfe in der Bauzeitung verwiesen werden.

Am Schlusse des Vortrages berührt der Referent die beiden Projekte des Hern Alex Koch. Das Preisgericht fand bei aller Anerkennung des künstlerischen Wertes derselben, dass einerseits in der äussern Erscheinung beider Gebäude deren Charakter nicht ausgeprägt sei, und dass es anderseits nicht angehe, Motive der nächsten Umgebung einfach zu kopieren, wie dies mit der Vauban'schen Festung und den Türmen des Baselthores geschehen sei.

Herr Architekt *Alex Koch* erwiedert hierauf, dass er bestrebt gewesen sei, etwas speciell für Solothurn Passendes zu entwerfen. Solothurn war früher befestigt, hätte es diese Befestigungen nicht niedergerissen, so wäre es heute noch eine ausserordentlich interessante Stadt. Was noch übrig geblieben ist, kann als sehr malerisch bezeichnet werden, während dies von den neuen Bauten nicht gesagt werden darf.

Der Sprechende ist nach Solothurn gereist, um dessen Bauten zu studieren und alsdann Projekte auszuarbeiten, die für diese Stadt charakteristisch sind. Die Einrede des Preisgerichtes, das Museum und der Konzertsaal haben keinen Charakter, ist nicht stichhaltig, denn gerade für Solothurn besitzen beide den ausgesprochensten Charakter. Hätte Herr Koch zum Beispiel für Winterthur, das alle malerischen Türme und Thore niedergerissen hat, solche Projekte auszuarbeiten gehabt, so würden sie ganz anders ausgefallen sein.

Es ist ein Fehler, dass man sagte, die Türme des Baselthores passen nicht zum Konzertsaal, das Motiv ist historisch gerechtfertigt, und die Kopie hat nur deswegen nicht gefallen, weil sie ungewöhnlich ist. Es ist schade, dass man einem Architekten die dankbarsten Motive einfach abspricht.

Herr Professor *Fr. Bluntschli* ist mit dem Grundsatz des Vorredners, für jede Stadt etwas Charakteristisches zu schaffen, vollständig einverstanden. Es wird aber viel zu wenig darauf geachtet, ob der Bau auch dahin passe, wohin er bestimmt ist. Das Problem ist aber im vorliegenden Falle Herrn Koch nicht gelungen, da die Kopie der Türme und der Festung an den Haaren herbeigezogen wurde. Man soll Motive bringen, die passen, man soll originell und charakteristisch sein, aber nicht sklavisch kopieren. *A. W.*

*) Vide Bd. XXV S. 126.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Ingenieur*, guter Zeichner, zum Arrangement und zur Darstellung von Plänen für die Landesausstellung in Genf. (995)

Gesucht ein jüngerer *Ingenieur* zur statischen Berechnung von Eisenkonstruktionen für Hochbauten. (1005)

Gesucht ein *Maschineningenieur* mit etwas Praxis. (1006)

Gesucht ein technisch gebildeter *Bauführer* zur Ueberwachung von Hochbauten. (1007)

Gesucht ein *Techniker* mit Praxis in feinern Eisenkonstruktionen, wie Hausfassaden, Schaufensterrahmen etc. (1009)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Welche Konstruktion von **Kaminaufsätzen** wird gegen das lästige Rauchen durch Sonnenhitze und Windrückschlag aus **mehrjähriger** Praxis als das **Rationellste** angeraten?
Die verschiedensten Systeme wurden schon probiert, ohne Erfolg gehabt zu haben. Gefl. Antworten sub R 4017 an **Rudolf Mosse in Zürich.**

INHALT: Die Ausbildung des Maschineningenieurs. I. — Miscellanea: Der Blackwall-Tunnel unter der Themse in London. Eine eiserne Kirche in Konstantinopel. Entwickelung des Elektromotorenbetriebes in Berlin. Elektrische Strassenbahn in Mailand. Elektrische Kocheinrichtungen. Landwirtschaftliche Ausstellung in Bern 1895. Die Schwurplatzbrücke in Budapest. Eidg. Polytechnikum. — Nekrologie: † Kaspar Josef Jeuch. † Richard M. Hunt. — Konkurrenzen: Kornhausbrücke in Bern. Zur Erlangung von Entwürfen nebst Anerbietungen für den Bau und Betrieb eines elektrischen Bahnnetzes in Wien. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung.

Die Ausbildung des Maschineningenieurs.

I.

Eine stete, seit vielen Jahren mit einer gewissen Gesetzmässigkeit wiederkehrende Klage wird sowohl in beruflichen Vereinigungen, als in der technischen Fachpresse über die Unzulänglichkeit der modernen Berufsbildung der Techniker geführt. Die Klage ist eine allgemeine und sie umfasst sämtliche Fachrichtungen des gesamten Bauwesens, d. h. die Architekten-, die Bau-Ingenieur- und Maschinen-Ingenieur-Bildung. In seltener Uebereinstimmung wird zumeist die Organisation unserer technischen Hochschulen, sowie diejenige der vorbereitenden Mittelschulen als unzulänglich und den Anforderungen der Praxis nicht entsprechend bezeichnet und es wird denselben vorgeworfen, dass sie in viel zu hohem Masse nur das abstrakte Wissen fördern, dagegen zu wenig Bedacht nehmen auf jene Anforderungen, welche das berufliche Leben an den jungen Techniker stellt. Hand in Hand mit diesen Klagen werden dann Mittel in Vorschlag gebracht, wie diesen unleidlichen Zuständen abgeholfen werden könne.

Zu den bedeutsamsten Kundgebungen dieser Art können gezählt werden die Untersuchungen, die der Verein zur Beförderung des Gewerbefleisses in Berlin im Jahre 1879 veranlasste und worüber ein umfangreicher Bericht erschienen ist, ferner die Enquete des Vereins deutscher Ingenieure, deren Ergebnisse von Professor Ludwig in Berlin in einem gedruckten Berichte zusammengefasst wurden, endlich die Verhandlungen des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine an der XI. Wanderversammlung vom August letzten Jahres in Strassburg i. E.

Während die beiden erstgenannten Kundgebungen sich auf das Maschinenbaufach beschränkten, betrafen die Verhandlungen der Strassburger Versammlung, wie es bei der Zusammensetzung des genannten Verbandes nicht anders zu erwarten war, vornehmlich das Baufach. Die Referenten, Professor Barkhausen aus Hannover und Oberingenieur Lauter aus Frankfurt a. M., legten in ihren Ausführungen übereinstimmend grosses Gewicht darauf, dass schon während der Studienzeit stete Bezugnahme auf die Erfordernisse der Praxis genommen werde. Der Letztgenannte ging noch weiter, indem er den Lehrstoff der theoretischen Grundlagen auf die für das Sonderstudium des Baufaches erforderlichen Hülfswissenschaften beschränken und das Studium der reinen Wissenschaft in eine besondere Fachschule verweisen wollte. Bekanntlich ist dies, allerdings nicht in dem gewünschten Masse, bereits an einigen technischen Hochschulen, u. a. auch in Zürich, eingeführt.

Grosse Beachtung verdient u. a. auch der Vorschlag des Herrn Lauter, die Stellung der Lehrer an den technischen Hochschulen derart zu gestalten, dass denselben Zeit und Gelegenheit geboten werde, selbst Bauten zu entwerfen und deren Ausführung unter eigener Verantwortlichkeit zu leiten. Es ist dies unbedingt das beste Mittel, um die Schule in steter Berührung mit der Praxis zu halten und was für das Hochbaufach zutrifft, sollte auch bei den andern Fachrichtungen mit Erfolg durchführbar sein. Nicht nur an auswärtigen technischen Hochschulen, sondern namentlich auch in Zürich ist seit Sempers Zeiten die Stellung der Professoren an der Bauschule derart gewesen, dass sie sich in der Baupraxis bethätigen konnten und der Unterricht hat darunter nicht gelitten, sondern nur gewonnen.[1])

[1]) In einem sonderbaren Kontrast mit dieser in Fachkreisen allgemein als richtig erkannten Anschauung steht die Ansicht einzelner Mitglieder der Aufsichtsbehörde der Zürcher Kunstgewerbeschule, welche einem ihrer hervorragendsten Lehrer geradezu *verbieten* wollte, sich praktisch zu bethätigen. Dabei wird aber von der nämlichen Seite stets über zu wenig Fühlung mit der Praxis geklagt.

Um auf das Gebiet des Maschinenbaues zurückzukehren, wollen wir daran erinnern, dass auch der Verein schweiz. Maschinenindustrieller und die Gesellschaft ehemaliger Polytechniker sich mit der Frage der Heranbildung tüchtiger Maschinen-Ingenieure befasst haben. Es wurde in den betreffenden Verhandlungen auch die Errichtung von Lehrwerkstätten besprochen und in dem bezüglichen Referate, das der Verfasser dieser Zeilen an der 17. Generalversammlung der G. e. P. vom 28. Juni 1885 in Luzern hielt, wurde u. a. wörtlich gesagt[1]):

„Es muss als ein Gebot der Selbsterhaltung betrachtet werden, dass die *Maschinenfabriken* den praktischen Unterricht auf rationelle Weise *regeln*. Dies würde am einfachsten und leichtesten durch gut eingerichtete, mit grösseren Etablissements in Verbindung stehende Lehrwerkstätten für angehende Maschineningenieure geschehen können, an welchen junge Techniker eine umfassende praktische Ausbildung finden würden. Die Ausgaben, die Mühe und Arbeit, welche damit verbunden wären, würden sich reichlich wieder einbringen lassen durch die Hebung, welche die Maschinenindustrie hiedurch erhalten würde."

Dass wir mit dieser Anschauung nicht allein stehen, wird sich im Verlauf dieses Artikels zeigen.

Da unsere Zeitschrift und auch ihre Leser der angeregten Frage stets ein besonderes Interesse entgegengebracht haben, so ist es uns nicht möglich, eine neueste Kundgebung mit Stillschweigen zu übergehen, welche wiederum der Anregung des bereits genannten Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses zu verdanken ist. Auf Antrag der Kommission für Ingenieur-Laboratorien hat Professor *A. Riedler* in Berlin eine höchst beachtenswerte Abhandlung über die Frage der Ingenieur-Erziehung verfasst, die auf Beschluss des Vorstandes den Bezirksvereinen als Material für die Beratung der Frage über die Ingenieur-Laboratorien überwiesen und in Bd. XXXIX Nr. 32 der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure vom 10. dieses Monates zum Abdruck gelangt ist. Es ist wohl kaum nötig, noch besonders darauf hinzuweisen, dass unter der Bezeichnung „Ingenieur" in Deutschland fast allgemein der Maschinen-Ingenieur verstanden wird.

Nachdem die technischen Hochschulen sich der vorliegenden Frage gegenüber bis anhin ziemlich passiv verhalten haben, darf es als ein erfreuliches Zeichen betrachtet werden, dass man endlich nun auch in diesen Kreisen die Notwendigkeit einer Reform des Unterrichtes einzusehen beginnt. Zu den hierauf hinzielenden Anregungen der Herren Prof. *Barkhausen* aus Hannover, *Slaby*[2]) aus Charlottenburg-Berlin gesellt sich nun auch diejenige seines Kollegen *Riedler*. Der Letztere erklärt gleich eingangs mit anerkennenswerter Offenheit:

„Die Reformbedürftigkeit der Ingenieurausbildung ist ausser Zweifel; die Forderungen der Gegenwart und die Leistungen der Studierten stehen nicht in Einklang. Die Reformfragen sollten deshalb auch von einem Standpunkte aus geprüft werden, der möglichst weiten Ausblick gewährt; dies auf dem Gebiete der Erziehung von Maschineningenieuren zu versuchen, ist Zweck dieses Aufsatzes."

Was die Maschinenbau-Laboratorien anbetrifft, so macht der Genannte darauf aufmerksam, dass deren Einführung nicht eine wesentliche Reform, sondern nur die Erweiterung bestehender Einrichtungen mit sich bringe und er bemerkt im fernern: „Vom doppelten Zweck wissenschaftlicher Laboratorien: der Forschung und dem Unterricht zu dienen, ist der erstere zunächst auszuscheiden; Forschung und Forschungsmittel müssen von Schulfragen getrennt be-

[1]) Vide «Schweiz. Bauzeitung» Bd. VI S. 1—5.

[2]) Welches ist der geeignetste Bildungsgang für den Elektrotechniker? «Schweiz. Bauzeitung» Bd. XX Nr. 20.

trachtet werden. In der Reformfrage können die Maschinenbau- oder allgemeiner, mechanischen Laboratorien nur als Unterrichtsmittel in Betracht kommen. Als solche dienen sie dazu, die Studierenden in Messung und Beobachtung, in Durchführung und wissenschaftlicher Verarbeitung von Versuchen u. s. w. zu üben und hierdurch einen Teil des mündlichen maschinentheoretischen Unterrichtes zu ersetzen. In diesem Sinne sind die Vorbilder durch die chemischen, physikalischen und elektrotechnischen Laboratorien gegeben. Da ausserhalb von Fachkreisen mechanische Laboratorien häufig mit Uebungswerkstätten zu praktischer Ausbildung verwechselt werden, mag ausdrücklich bemerkt werden, dass letztere hier nicht in Frage kommen, sondern nur wissenschaftliche Laboratorien in Betracht zu ziehen sind.

Solche wissenschaftliche mechanische Laboratorien sind an den deutschen technischen Hochschulen nicht neu. In München z. B. ist das Maschinenbaulaboratorium seit den 70er Jahren regelmässiges Glied der maschinentheoretischen Ausbildung. An der Berliner Hochschule dienen das Laboratorium für theoretische Maschinenlehre und die mechanisch-technische Versuchsanstalt dem wissenschaftlichen Unterrichte. Die Mehrzahl der übrigen Hochschulen hat, entsprechend den gegebenen Mitteln, mechanische Laboratorien verschiedener Ausdehnung oder pflegt, wenn die Mittel gar zu unzulänglich sind, diese Richtung des Unterrichtes durch Versuche an Maschinen ausserhalb der Schule.

Es handelt sich also nicht darum, ein neues Unterrichtssystem einzuführen, sondern nur um Ausbau und allgemeinere Anwendung von Unterrichtsmitteln, welche an vielen Hochschulen schon bestehen und von allen als notwendig anerkannt sind. Die Hauptsache und Schwierigkeit liegt nur in der Beschaffung der Mittel".

Es erscheint Herrn Prof. Riedler nicht als gerechtfertigt, Maschinenbau-Laboratorien allein als Reform zu fordern und ihre ausserordentliche Bedeutung für das Unterrichtssystem mit erheblichen Uebertreibungen zu betonen. „Den wirklichen Nutzen solcher Laboratorien hat noch niemand zu bestreiten gewagt. In ihrer ausschliesslichen Betonung liegt hingegen die doppelte Gefahr: Dass Unterrichtserfolge erwartet werden, die solche Laboratorien unter den gegebenen Verhältnissen nicht erzielen können, und dass schwere Mängel der Ingenieurerziehung unberücksichtigt bleiben".

In dem Berichte über amerikanische technische Lehranstalten, den Prof. Riedler an den preussischen Kultusminister richtete und der sich in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Jahrgang 1894 S. 405 u. f. veröffentlicht findet, hat der Genannte darauf hingewiesen, dass die Nachahmung der mechanischen Laboratorien, wie sie hochentwickelt an amerikanischen Ingenieurschulen bestehen, für unsere Verhältnisse nicht taugt, und er hat insbesondere den untrennbaren Zusammenhang mit der Vorbildung hervorgehoben. Diese muss in erster Linie berücksichtigt werden, denn es lässt sich mit Grund behaupten: fruchtbarer Laboratoriumsunterricht ist nur bei entsprechender Vorbildung möglich und ohne diese kann er die ihm zugemutete reformatorische Wirkung nicht ausüben. Die moderne Vorbildung aber leidet an so vielen Mängeln, dass diese durch wissenschaftliche Laboratorien an den Hochschulen allein nicht beseitigt werden können, dies wird in folgendem nachgewiesen:

„Ziel jeder Erziehung ist: Menschenbildung, Kultur und Uebung der Sinne, natürliche Entwickelung und Anregung zu selbständiger Thätigkeit. Einbildung und Vorurteile haben einer herrschenden Richtung unserer höheren Erziehung allein seligmachende Wirkung zugesprochen, während der Wege zur Menschenbildung gar viele sind; Kultur ist nicht mit Bildung, Wissen und Verstandesübung nicht mit Sinnesschärfe identisch. Die unter der herrschenden Vorbildung erlangte Selbständigkeit, das Können, ist insbesondere unzureichend.

Bei der Ingenieurerziehung handelt es sich nicht um Wissen, sondern um Können, nicht um das Verstehen allein, sondern um die wirkliche Beherrschung; es handelt sich u. a. auch darum, alle Sinne gebrauchen, sehen und beobachten zu lernen; nicht bloss im gedruckten, sondern im Buche der Natur lesen zu können; urteilen zu lernen, aber nicht nach dem Wortverstande, sondern nach Thatsachen.

Zu selbständiger Thätigkeit und zum Können auf einem verhältnismässig eng begrenzten Felde, also etwa durch mechanische Laboratorien anzuleiten, kann wenig erfolgreich sein, wenn der langjährige vorangegangene Unterricht nicht ausreichende Grundlagen geschaffen hat. Das Ziel wird nicht erreicht, wenn die Vorbildung der Bahn unfruchtbaren Wissens folgt, wenn oberflächliches, rasch fertiges Urteil, wenn einseitig Verstand und Gedächtnis, nicht aber der vielseitige scharfe Gebrauch aller Sinne und Fähigkeiten innerhalb der Welt der Thatsachen ausgebildet wird.

Wer in neun- bis zehnjährigem Vorbildungsunterricht in gar keine Beziehung zu Beobachtung und Forschung gebracht wurde, wer während dieser Zeit nur das Gehör gebrauchte, um Wissen aufzunehmen und das Auge nur dazu, um symbolische Zeichen, Buchstaben und Formeln aufzufassen, wer nie selbst beobachten, Ursache und Wirkung erforschen, auf Grund von Thatsachen Schlüsse ziehen gelernt hat, wird auch in einem Hochschullaboratorium nicht viel beobachten und es nur als eine Quelle für neues Wissen, für Methoden ansehen, wie dies insbesondere die Erfahrungen mit längst vorhandenen, gar prächtigen, „wissenschaftlichen Unterrichtsmitteln" zahlreicher Schulen beweisen. Die Unterweisung im Hochschullaboratorium kann das nicht gut machen, was der ganze vorangegangene Unterricht unterlassen hat: Die Beziehungen zur Wirklichkeit herzustellen. Ein neues Feld der Geistesthätigkeit kann nicht plötzlich erschlossen werden, wenn sich die Vorbildung zum weitaus grössten Teile von der Wirklichkeit wie etwas Feindlichem grundsätzlich ferngehalten und selbst der Unterricht in Naturwissenschaften nur in mündlicher und abstrakter Lehre, in Wissenserwerb bestanden hat, statt den Schüler zu selbständiger Beobachtung und eigener Arbeit anzuregen.

Zweifellos sind gründliche Vorkenntnisse in Mathematik und Mechanik notwendig, bevor besondere Ingenieurwissenschaften erfasst werden können. Noch mehr aber ist es notwendig, dass der Schüler naturwissenschaftliches Beobachten und Forschen gelernt habe, bevor er die verwickelten Bedingungen eines Maschinenbetriebes erkennen oder im Hochschullaboratorium erfolgreich arbeiten kann. Die Ingenieurerziehung fordert auf allen Gebieten frühzeitige, schaffende Thätigkeit und eigene Beobachtung an Stelle abstrakter Belehrung. Soll eine Reform fruchtbringend sein, so müssen die Grundsätze des Laboratoriumsunterrichtes erst auf die Vorbildung angewendet werden.

Möchte doch — sagt der Verfasser weiter — die Gleichartigkeit des technischen Unterrichtes mit dem auf andern Gebieten gewürdigt werden! Wie weitgehend werden z. B. medizinische Wissenschaften durch selbständige Beobachtungsthätigkeit gelehrt, und in welchem Umfange haben sie sich auf den Boden der Forschung gestellt! Was sind die Kliniken und die grossen, reichausgestatteten wissenschaftlichen Institute der Universitäten anderes als Laboratorien, Forschungs- und Lehrmittel, deren Ausbau die Ingenieure erst neuestens bescheiden zu fordern wagen! Auch die landwirtschaftlichen Versuchsanstalten u. s. w. können in diesem Sinne genannt werden. Und trotzdem: wie scharf lauten z. B. die Klagen der Mediziner über mangelhafte Vorbildung durch die Schule, wie vernichtend die Urteile eines Esmarch, Fick, Virchow, Eulenburg u. a. über die Unzulänglichkeit dieser Vorbildung, welche nicht den Gebrauch der Sinne lehrt, ja ihn unterdrückt. Auch die Chemiker haben ihre vollkommenen Laboratorien seit Jahrzehnten; die Klagen über mangelhafte Vorbildung und Sinnesübung sind trotzdem nie verstummt. Die Verhältnisse liegen auf dem Gebiete der Ingenieurerziehung durchaus gleichartig.

Die Forderungen beziehen sich im wesentlichen immer auf die Vorbildung. Wie scharf verlangen z. B. juristische und philosophische Fakultäten ihre „historische" Vorbildung als unerlässliche Grundlage ihrer Fachbildung und nehmen für erstere sogar das Privileg allgemeiner

enschenbildung in Anspruch. Nur die Ingenieure wagen ie ihrem Berufe eigenartige Vorbildung nicht zu fordern, elche der herrschende Schulunterricht bisher nicht bietet."

Prof. Riedler kommt sodann auf das vielfach zur Abülfe der berührten Uebelstände vorgeschlagene Jahr „Praxis" sprechen. Im Gegensatz zu der allgemein herrschenden nsicht, dass ein oder anderthalb Jahr praktische Beschäftiung, entweder vor oder nach dem Hochschulstudium eingeschaltet, von guter Wirkung, ja fast unerlässlich sei, hält r nicht viel von dieser Einrichtung. Ein Jahr Praxis — agt er — soll Ersatz schaffen für alles, was vorher in nger, höchst unpraktischer Erziehung vernachlässigt wurde! as ist unmöglich! Bei der herrschenden Vorbildung nützt in Jahr Praxis nicht viel. Meist wären Jahre erforderlich, m das Eingebildete und Verkehrte auszutreiben. Das eine ahr Praxis kommt zudem meist nach dem Hochschulstudium; a sind viele schon so eingebildet, dass sie die Werkstätte icht als Bildungsstätte, sondern als lästige Zugabe berachten, die zwingt, um sechs Uhr aufzustehen und in unreundlicher Werkstätte mit „Arbeitern" zusammen zu sein. m preussischen Staatsdienst ist das „Elevenjahr" nach dem Hochschulstudium gesetzlich vorgeschrieben. Aber — frägt ler Verfasser — sind die Staatskandidaten etwa alle Muster von praktischer Auffassung geworden? Es soll ihrer viele geben, die den herrschenden Prüfungsvorschriften folgten nd dabei an 30 Jahre alt, vielwissend, aber doch nicht praktisch geworden sind, weil sie eben die erforderliche Vorbildung nicht mitbrachten.

Wir stehen hier nicht auf dem nämlichen Boden wie Prof. Riedler und glauben, dass trotz oder gerade wegen der unzweckmässigen Vorbildung der Aufenthalt in einer Werkstätte sehr nützlich sein kann, wenn der junge Maschinenbauer das Glück hat, unter verständiger Leitung arbeiten zu können. Allerdings muss dann, und da geben wir dem Genannten vollkommen recht, der junge Mann sich der Fabrikordnung vollkommen fügen und nichts anderes beanspruchen als der Arbeiter, höchstens genügende Belehrung. *Nur als Arbeiter*, nicht als „Volontär" oder als „Eleve" kann er etwas Tüchtiges lernen.

Wir kommen nun auf den Kernpunkt der Frage. auf den wir bereits eingangs hingewiesen haben; hier sind wir mit Professor Riedler durchaus einverstanden, wenn er sagt: *Eine praktische Ausbildung kann nur dann erreicht werden, wenn die Industrie sich für dieselbe interessiert.* Erst durch die thatkräftige Mitwirkung derselben würden die notwendigen Reformen sichere Grundlagen erhalten. Die Industrie verlangt praktische Tüchtigkeit, verschliesst jedoch zum grössten Teil ihre Thore der Jugend, welche sich praktisch ausbilden will, oder duldet sie nur und kümmert sich nicht um ihre Ausbildung; meistens werden einzelne Studierende nur bestimmten Persönlichkeiten zuliebe zugelassen. Die Industrie verlangt von den Hochschulen brauchbare Ingenieure; dazu hat sie ein Recht. Wo sollen aber die Zöglinge ihr Können, die Hochschullehrer ihre Erfahrungen hernehmen, wenn das Studienfeld verschlossen bleibt? (Schluss folgt.)

Miscellanea.

Der Blackwall-Tunnel unter der Themse in London. Unter der Themse in London führen bereits zwei Tunnels; es sind dies der nach zehnjähriger Bauzeit, im Jahre 1841 eröffnete *Brunel'sche* Tunnel, welcher eine 360 *m* lange Doppelgallerie darstellt und dessen Kosten 31 500 Fr. pro laufenden Meter betragen hatten. Der Bau war jedoch vom geschäftlichen Standpunkt ein arger Missgriff und gewährleistet der Ost-London-Bahn, in deren Besitz sich das Bauwerk jetzt befindet, nur geringe Einnahmen; ferner der oberhalb des Tower gelegene *Barlow'sche* Fussgänger-Tunnel, ein im Jahre 1869 erbautes, 403 *m* langes eisernes Rohr, welches von beiden Ufern mittelst Schächten zugänglich ist, für die Verkehrserleichterung wegen seiner bescheidenen Weite von 2,1 *m* jedoch nur untergeordnete Bedeutung gewinnen konnte.

Trotzdem diese Verhältnisse nicht zu Gunsten neuer Tunnelanlagen im untern Hafenabschnitt sprechen, ist in neuester Zeit der Bau eines dritten Tunnels in Angriff genommen worden, durch welchen die »Tower-Hamlets« auf dem nördlichen Themseufer mit den Orten Greenwich und Woolwich auf der Südseite des Flusses zwischen den Ost- und Westindischen Docks hindurch in Verbindung gebracht werden sollen.

Ursprünglich hat man drei getrennte Tunnels, zwei für Fussgänger- und einen für Wagenverkehr, geplant, später aber einem einheitlich geschlossenen Querschnitt den Vorzug gegeben. Der eigentliche horizontale Tunnel unter der Themse hat eine Länge von 368 *m*, seine Gesamtlänge einschliesslich der Rampen und Einschnitte beträgt 1891 *m*. Der Tunnel liegt 18,14 *m* unter dem britischen Normal-Nullpunkt, die Rampen haben eine Neigung von 29 ‰ bezw. 28 ‰. Man hätte die Länge des Tunnels durch Anordnung beiderseitiger Fahrstuhlschächte, etwa wie es beim neuen Clyde-Tunnel in Glasgow geschehen ist, sehr erheblich einschränken können; doch ist dies nur für den Fussgängerverkehr berücksichtigt, welcher durch drei mit Pavillons überbaute Schächte vermittelt wird. Die Fahrbahn des Tunnels besteht aus einem 4,88 *m* breiten Strassendamm mit zwei seitlichen Fusssteigen von je 0,95 *m* Breite, welche in den Voreinschnitten auf 1,64 *m* erweitert sind. Die Strassenanlage ist teils in einer gemauerten, teils in einer aus Eisen hergestellten und mit Ziegeln ausgekleideten, kreisförmigen Tunnelröhre von 7,40 *m* lichtem Durchmesser untergebracht. Wenn demnach der Tunnel wegen seinen bedeutenden Abmessungen unter allen nach der Kreisform angelegten Tunnel in erster Reihe steht und sogar den St. Clair-Tunnel noch um ein beträchtliches an Grösse übertrifft, so können doch die Abmessungen der Fahrbahn und Fusssteige innerhalb desselben nicht als reichliche bezeichnet werden. Die Strassenbahn bietet nur für zwei Wagenreihen — eine hin und eine zurück —, die Fusssteige knapp für zwei Personen Bewegungsfreiheit.

Was die technische Beschaffenheit der Tunnel-Anlage betrifft, so werden von ihrer Gesamtlänge von 1891 *m*, 267 *m* am nördlichen und 262 *m* am südlichen Ende innerhalb Futtermauern als offene Einschnitte hergestellt. Die übrigen 1362 *m* sind Tunnel, davon werden die ersten 133 *m* auf der nördlichen und 103 m auf der südlichen Seite in offenen Einschnitten kreisförmig ausgewölbt; der zwischen diesen Vortunnelstrecken liegende 1126 *m* lange Haupttunnel wird bergmännisch abgetrieben und mit Eisen ausgekleidet. Die Ausführung geschieht mittelst ringförmig geschlossener Brustschilde, eine Bauweise, die in den Londoner Themsetunneln ihre hauptsächliche Entwicklung und ihre bekanntesten Vertreter gefunden hat. Das zu durchfahrende Gebirge weist Bodenschichten von wechselnder Beschaffenheit auf. Grösstenteils kommt kiesiger und thoniger Grund in Frage; stellenweise findet sich auch Kalk und Mergel. Die Vortriebapparate sind wegen des zu erwartenden Wasserandrangs für die Anwendung von Druckluft eingerichtet worden. Ueber die Einzelheiten finden sich im «Centralblatt der Bauverwaltung» folgende Angaben: Die Schildtrommeln haben 5,95 *m* Länge und 8,45 *m* äussern Durchmesser; der Mantel besteht aus 16 *mm* starken Stahlplatten. Zwei quer durch die Trommel gezogene Scheidewände bilden eine Luftschleuse, welche dazu dient, vor Ort einen höheren Luftdruck zu unterhalten, als im fertigen Tunnel. Das Schildort ist durch senkrechte und wagerechte Platten in eine Anzahl von Arbeitskammern zerlegt. In ungefähr 1,8 *m* Abstand hinter den Schneiden der diese Kammern abteilenden Blechwände sind eiserne Schürzen von oben in die Räume eingenängt, die den Arbeitern beim etwaigen plötzlichen Durchbruch des Gebirges Schutz gewähren. Die Trommel wiegt ungefähr 180 *t* und wird von 28 Druckwasserpressen vorwärts bewegt, die insgesamt eine Kraft von 3000 *t* zu leisten im Stande sind. Von Tunnelportal zu Tunnelportal, also auf mehr als 1360 *m* Länge, wird in der Tunnelachse eine begehbare Gallerie unterhalb des Pflasters angelegt; zur Beseitigung des Oberflächenwassers der Strasse werden Rohrstränge unter den Rinnsteinen entlang geführt, die den Inhalt der Fallschächte aufnehmen und fortführen. Die Sohle der begehbaren Gallerien liegt auf den Rampenstrecken mit der Strassenkrone gleichlaufend, hat also daselbst reichliches Gefälle. Auf der wagerechten Tunnelstrecke konnte dagegen nur ein schwächeres Sohlgefälle von 1,7 ‰ gewonnen werden; die Abwasserröhren liegen jedoch steiler. Der Strassenkörper wird in der Tunnelrohre in solcher Höhenlage hergerichtet, dass die Fahrstrassenkrone 5,38 *m* unter dem Scheitel zu liegen kommt. Die Fahrbahn wird mit 18 *cm* hohem Granitpflaster abgedeckt, die Fusswege erhalten eine 4 *cm* starke Asphaltdecke. Zur Dichtung der Bauteile gegen durchziehendes Wasser sind die in das Grundbett eingelegten Asphaltschichten an den Aussenflächen der Mauerkörper bis zur Geländehöhe emporgeführt. In den Schächten wird die Dichtung der Sohle durch fest eingefügte, wagerechte Bleche hergestellt. Concret kommt in ausgiebigster Weise zur Verwendung, wogegen Bruchsteinmauerwerk kaum Verwendung findet. Die Leibung des Haupttunnels wird in der üblichen Weise aus gusseisernen Ringen schachtelhalmartig zusammengesetzt und die einzelnen Ringe werden wieder aus

Bogenstücken zusammengefügt. Die fertige Eisenrohre hat am äussern Umfang 8.24 *m*, im lichten zwischen den Flanschen 7.62 *m* Durchmesser. Diese Weite wird durch Ziegelauskleidung auf 7.4 *m* verringert.

Am Ansatz der Rampen, an den Enden der ganzen Baustrecke, werden monumentale Gebäude errichtet, unter welchen sich der Verkehr bewegt. Seit Anfang des Jahres 1892 sind die Bauarbeiten im Gange. Die Entwürfe für die neue Verkehrsanlage, mit welcher eines der bedeutendsten Bauwerke der Gegenwart zur Ausführung gelangt, wurden unter Leitung von *Alexander R. Binnie*, des Ingenieurs des Londoner Grafschaftsrates ausgearbeitet. Die Herstellungskosten des Blackwall-Tunnels sind auf etwa 25 Millionen Fr. veranschlagt worden.

Eine eiserne Kirche in Konstantinopel. Für die 15000 Köpfe zählende, bulgarische Kolonie in Konstantinopel war der Bau einer neuen Kirche hart am Ufer des Golduen Horn projektiert wordeu. Es stellten sich jedoch gleich im Anfange der Durchführung des Baues grosse Schwierigkeiten in den Weg, da der Baugrund nicht sicher war, und obgleich man Pilóten bis 26 *m* Tiefe einrammte, man doch befürchten musste, dass durch das grosse Gewicht eines Steinbaues die Fundamente nachgeben könnteu. So entschloss man sich, nur den Unterbau aus Marmor, den Aufbau aber ganz aus Eisen herzustellen, weil dies den Vorteil gewährt, dass dann das Bauwerk nicht nur leichter ausfällt, sondern auch der ganze Aufbau durch das Verueieten der einzelnen Teile gleichsam ein einziger Körper wird, einen gleichmässigen Druck auf das Fundament ausübt und bei Erdbeben die grösstmögliche Sicherheit gegen Beschädigung bietet. Mit dem Bau selbst wurde der Architekt *Aznavour* von Konstantinopel, der seine Studien in Italien gemacht, betraut. Die Fundamente sind bereits seit einigen Jahren aus einem weisseu sehr homogenen Marmor fertiggestellt. Zur Ausführung des eisernen Ueberbaues wurde ein internationaler Wettbewerb ausgeschrieben, aus welchem das Wiener Eisenwerk von *R. Ph. Waagner* als Sieger hervorging. Demselben wurde auch die Aufgabe zu teil, auf Grund der vom Architekten hergestellten architektonischen Zeichnungen die Berechnung der Konstruktionen anzufertigen.

Die im byzantinischen Stil entworfene Kirche, die etwa 600 Personen fasst, ist 32 *m* laug und 15 *m* breit; der Turm hat bis zum Kreuze eine Höhe von 30 *m*. Der eiserne Bau besteht aus einem komplicierten eisernen Gerippe, welches durch eine reich verzierte äussere und innere, ganz aus Gusseisen gebildete Verkleidung gedeckt ist. Zwischen beiden befindet sich eine Luftschicht, welche beständig cirkuliert und eine erträgliche Temperatur im Winter und im Sommer verursacht. Gegenwärtig steht die Kirche auf dem Werkshofe des genannteu Wiener Eisenwerkes, um die eiserne Verkleidung zu erhalten. Das Gewicht beträgt etwa 500 000 *kg* und die Kosten des eisernen Baues belaufen sich auf ungefähr 380 000 Fr. Die in schönen, edlen Formen gehaltene Kirche soll, wie die Zeitschrift «Stahl und Eisen» berichtet, im April 1896 in Konstantinopel aufgestellt sein.

Entwickelung des Elektromotorenbetriebes in Berlin. Laut einer Mitteilung der Berliner Elektricitätswerke hat der Elektromotorenbetrieb in Berlin infolge seiner grossen Vorzüge so rasch die Gunst der gewerblichen Kreise erworben, dass, während im Jahre 1890 die erste Anlage an das Netz der genannten Werke angeschlossen wurde, am 30. Juni d. J. die Centralen derselben 663 Elektromotoren mit einer Gesamtleistung von 2365 P.S. speisten und Anmeldungen auf Motoren mit einer Leistung von etwa 200 P.S. noch vorliegen. Die Elektromotoren dienen den mannigfachsten Zwecken und zwar finden Verwendung zum Betriebe von

Buchdruckerpressen	146	Stück	mit	546 P.S.
Aufzügen	139	»	»	834 »
Ventilatoren	135	»	»	180 »
Metallbearbeitung	55	»	»	196 »
Fleischereibetrieb	25	»	»	92 »
Schleif- und Poliermaschinen .	21	»	»	100 »
Holzbearbeitung	17	»	»	70 »
Papierbearbeitung	14	»	»	41 »
Tuchschneidemaschinen . . .	10	»	»	9 »
Galvanoplastik	6	»	»	15 »
Hutbügelmaschinen	6	»	»	7 »
Nähmaschinen	6	»	»	2 »
Spulmaschinen	5	»	»	5 »
Lederbearbeitung	4	»	»	25 »
Spül- und Waschmaschinen . .	3	»	»	14 »
Diverse	70	»	»	229 »

Diese Motoren haben in dem am 30. Juni abgelaufenen Geschäftsjahre an elektrischer Energie rund 1050000 Kilowattstunden, die etwa 1230000 P.S.-Stunden entsprechen, beansprucht. Neuerdings findet der Elektromotor vermöge seiner rationellen Arbeitsweise und leichten Transportfähigkeit bei sogenannten fliegenden Anlagen im Bangewerbe vielfach Anwendung*). Bei dem Dombau, dem Neubau der v. d. Heydt- und der Weidendammerbrücke sind Elektromotoren in grosser Anzahl teils bereits im Gebrauch, teils in der Aufstellung begriffen und dienen zum Betrieb von Laufkrähnen, Pumpen, Betonbereitungsmaschinen und dergl. Es unterliegt keinem Zweifel, dass ausser in sonstigen Zweigen der gewerblichen Thätigkeit, der Elektromotor gerade zu baulichen Zwecken einer sehr intensiven Benutzung entgegensieht.

Elektrische Strassenbahn in Mailand. Die Stadt Mailand hat nach einer Meldung der «Frankf. Ztg.» mit der dortigen Elektricitäts-Gesellschaft Edison (Società Generale Italiana di Elettricità, Sistema Edison) einen Vorvertrag abgeschlossen, demzufolge der gesamte städtische Tramwaybetrieb am 1. Januar 1897 an die genannte Gesellschaft übergehen soll. Die Edison-Gesellschaft besorgt bekanntlich schon seit mehreren Jahren die elektrische Beleuchtung der Stadt und vor kurzem wurde ihr von der italienischen Regierung die Konzession zur Entnahme von Betriebskräften aus den Stromschnellen der Adda (dem Ausfluss des Comersees) in der Stärke von 24000 P.S. zugestanden. Diese bedeutende Betriebskraft will die Gesellschaft nach dem 35 *km* entfernten Mailand und den umliegenden kleineren Städten Monza etc., sowie zahlreichen Industriedörfern leiten, wo dieselbe zur Anlage oder Vermehrung der öffentlichen und privaten elektrischen Beleuchtung, zu motorischen bezw. Traktionszwecken dienen soll. Ueber die Bedingungen, unter welchen die Stadt Mailand der Edison-Gesellschaft den Betrieb der Tramway-Linien zu übergeben gedenkt, verlautet folgendes: Die Stadt übernimmt den Bau der Linien und den Ankauf des Betriebsmaterials auf eigene Rechnung. Für den Betrieb der Linien zahlt die Stadt der Edison-Gesellschaft 0,287 Lire per Waggonkilometer, für welchen Preis die Gesellschaft alle Spesen deckt. Der Betrieb soll täglich 18 Stunden, von Morgens 6 Uhr bis Mitternacht dauern. Der Fahrpreis ist auf 10 Cent. festgesetzt, für jede der zahlreichen Strecken, welche vom Domplatz strahlenförmig zu den Thoren gehen und von hier bis zur Peripherie der Vorstädte verlängert werden sollen. Von den Gesamt-Bruttoeinnahmen sollen 55 % der Stadt und 45 % der Edison-Gesellschaft zufallen. Das zur Anwendung kommende elektrische System (Luftleitung) wird von der Edison-Gesellschaft in Mailand bereits seit etwa einem Jahre auf einer 2 1/2 *km* langen Linie probeweise betrieben.

Elektrische Kocheinrichtungen. In neuerer Zeit sind in England und Amerika ausgedehnte Versuche angestellt worden, um den elektrischen Strom auch zu Kochzwecken nutzbar zu machen. Die einfachste Methode, durch elektrischen Strom Hitze zu erzeugen, besteht darin, einen Draht von möglichst hohem Widerstande zu verwenden, denselben durch Asbest zu isolieren und einen Strom von passender Stärke durchzusenden. Die Drähte wurden natürlich derart angeordnet, dass auf einem möglichst geringen Raum eine möglichst grosse Wärme-Entwicklung zustande kommen musste. Ein von *Schildner-Jennie* erfundenes System, das auf der dritten Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker vorgeführt wurde, hat die Anordnung, dass um Asbest-Schnüre eine Spirale aus dünnem Platindraht aufgewickelt ist. Erstere sind in schneckeuförmigen Nuten einer Chamotte-Unterlage in einer grösseren oder geringeren Anzahl von einzelnen Abteilungen untergebracht und, möglichst so eingerichtet, dass bei 110 V ein Strom von einem Ampère durch jede Abteilung hindurchgeht. Sind also fünf solcher Abteilungen parallel geschaltet, so sind fünf Ampère wirksam. Durch einen Dreipunktkontakt lassen sich ferner verschiedene dieser Spiralen einschalten, so dass eine Variation in der erzeugten Kochhitze, wie es für Kochzwecke erforderlich ist, sich erreichen lässt. Auf den Asbest-Spiralen liegt als Heizfläche ein Metallblech, die Chamotte-Unterlage dient dazu, die Wärme aufzuspeichern und sie nur an der gewünschten Stelle zur Wirkung zu bringen. Die Stärke des verwendeten Platindrahtes, der zwar teurer, aber auch haltbarer als andere Metalldrähte ist, beträgt 1/10 bis 15/100 *mm*.

Landwirtschaftliche Ausstellung in Bern 1895. (Mitgeteilt.) Der Termin für die Einlieferung der Maschinen, welche zum Zwecke der Inbetriebsetzung montiert und zusammengekuppelt werden sollen, ist auf den 25. August festgesetzt. Maschinen und Geräte, welche nur der einfachen Einreihung und Aufstellung bedürfen, müssen bis zum 7. September eingeliefert werden. Pflüge, Eggen, Pferdehacken, Walzen etc., für welche die Aussteller eine Probe verlangen, sind bis zum 1. September an die Adresse des Herrn v. Müller, in Hofwyl, Station Zollikofen, einzusenden.

Die Schwurplatzbrücke in Budapest. Das ungarische Ministerium hat sich, wie der «Deutschen Bauzeitung» berichtet wird, endlich zu Gunsten der Einöffnungsbrücke entschlossen. Wenn nun auch feststeht, dass

*) Vergl. Bd. XXV, S. 138.

lie beiden über 300 *m* entfernten Donau-Ufer von der Schwurplatzbrücke n einem einzigen Bogen überspannt werden, so ist der Beginn des Baues noch lavon abhängig, ob die Stadt Budapest sich bereit erklärt, zu den Mehr-Ausgaben für die Schwurplatzregulierung, für die Abtragung alter und die Errichtung neuer Gebäude einen wesentlichen Beitrag zu leisten.

Eidg. Polytechnikum. Zum Professor für mechanisch-technische und Baukonstruktionsfächer an der chemisch-technischen Schule ist Herr *Aug. Weber*, Ingenieur in Mühlhausen, zum Lehrer der Photographie Herr Dr. *Barbieri*, prof. hon. in Zürich, gewählt worden.

Nekrologie.

† **Kaspar Josef Jeuch.** In seinem Geburtsorte Baden, der Stätte eines fast 60-jährigen beruflichen Wirkens, hat sich nun auch das Grab über dem Senior der schweizerischen Technikerschaft geschlossen. Dort verlebte der am 11. November 1811 geborene, bis zum 12. Lebensjahre schwächliche und kränkelnde Knabe, seine Jugend. Sechszehn Jahre alt, verliess er die Bezirksschule seiner Vaterstadt, absolvierte zwei Jahreskurse der neu gegründeten Gewerbeschule in Aarau und wandte sich sodann zum akademischen Studium nach München, wo er von 1829—35 nebem dem Besuch der Architekturschule der kgl. Akademie, am Polytechnikum Konstruktionslehre und Chemie, an der Universität Mathematik, Aesthetik und Kunstgeschichte hörte. Die Ferien benutzte der angehende Baukünstler im Interesse seiner Ausbildung zu Studienreisen nach Wien und den, an bedeutsamen mittelalterlichen Baudenkmälern reichen, süddeutschen Städten. Freundschaftliche Beziehungen zur Familie des berühmten Kupferstechers *Amsler* in München brachten ihn in nähern, seiner Fortbildung sehr wertvollen Verkehr mit Künstlern, wie die Maler *Kaulbach* und *Schwind*, die Chalkographen *Merz* und *Thaeter*, die dem talentvollen jungen schweizer-Architekten ein lebhaftes Interesse zuwandten.

Aus diesem Kreise empfing er auch die Anregung zu einer italienischen Studienreise, nachdem er im Jahre 1836 sich den ersten Preis im Betrage von 800 alten Franken in dem Wettbewerb für Pläne zu einer Krankenanstalt in Zürich, geholt hatte.

Eine italienische Künstlerreise vor 60 Jahren!

Man dampfte damals noch nicht mit Eilzugsgeschwindigkeit durch das Land «wo die Citronen blühn» und unnachahmlich grossartige Werke der bildenden Kunst überall das Auge des Touristen fesseln. So ging eine solche Reise mit dem Vetturino wohl langsam, mühevoll und ohne jeden Komfort von Statten, aber sie bot auch den Vorteil, allerorten interessante Sehenswürdigkeiten mit Musse in Augenschein nehmen und mit dem Zeichenstift festhalten zu können. Die Eindrücke dieser italienischen Reise, als deren praktische Ausbeute er mehrere Skizzenhefte nach Hause brachte, begleiteten ihn sein ganzes Leben hindurch, wie er denn auch bei vielen spätern Bauten sich mit Vorliebe der Formensprache der italienischen Renaissance bediente.

In den Aufzeichnungen des Verstorbenen ist der Schilderung der italienischen Reise mit ihren Erlebnissen auch ein verhältnismässig breiter Raum gewidmet. Weil diese Mitteilungen charakteristisch sind für die Art und Weise, wie ein Architekt in der «guten alten Zeit» durch Italien wanderte, möge diese in der knappen und schmucklosen Form des Tagebuchstils gehaltene Schilderung aus der Feder des Verstorbenen selbst, hier wiedergegeben werden.

«Ein längerer Aufenthalt wurde in Florenz gemacht, viel gesehen und gezeichnet; dann habe ich noch zwölf Stunden zur besseren Uebung in der Landessprache verwendet. In Perugia und Assisi viel gezeichnet. Im Juli nach Rom gelangt, nach kurzem Aufenthalt von dort über die pontinischen Sümpfe nach Terracina, nach Mola di Gaeta und Neapel gereist. Von hier aus Ausflüge nach Capri, Sorrent, Amalfi, Pompeji, an den Golf von Bajae und auf den Vesuv gemacht. Prächtige Tage, herrliche Genüsse von Kunst- und Naturschönheiten. Ueberall möglichst fleissig gezeichnet. Im Herbst auf dem Dampfschiff die erste Meerfahrt nach Palermo in Sizilien. In Palermo Ausflüge auf den Monte Pellegrino und nach dem Kloster Santa Maria del Gesù. Der Dom mit seinen verschiedenen Architekturen hat viel interessantes und schönes Detail, nicht minder der Normannen-Palast mit der schönen Kapelle. Die beiden maurischen Paläste Lacuba und Lazisa zeigen viele schöne Details, die noch wohl erhalten sind. Auf Ausflügen wurden die Tempelruinen zu Agrigentum (Girgenti) und Segesta besucht. Hernach zu Esel und zu Pferd nach Cefalu und über Castro Giovanni nach Syrakus und Catania (auf den Aetna) und Taormina. Hier in der schönen Theaterruine auf hohem Berg am Meer Rast gemacht und gezeichnet. Inzwischen war in Neapel die Cholera ausgebrochen und der Schiffsverkehr zwischen der Insel und dem Festlande infolge dessen gänzlich eingestellt».

Nach manchen Schwierigkeiten, Strapazen und Gefahren, teils zu Wasser, teils zu Lande, gelangt der Schreiber nach Neapel. «In Paestum die Tempelruinen gezeichnet. In Livorno im Quarantäne-Gebäude 21 Tage lang interniert, welche zur besseren Ausstattung der Reiseskizzen benutzt wurden. Dann nach Rom zurück. Ausflüge in das wunderschöne Sabiner- und Volskergebirge, in die Gegenden von Frascati, Tivoli, Genzano, Albano und Nemi. Cholera in Rom. Noch konnte ich rechtzeitig an die adriatische Küste und unter Cholera-Chikanen nach Bologna und Venedig, der alten Dogenstadt. Anfangs November bin ich über den Splügen heimgekehrt».

1837 in die Heimat zurückgekehrt, etablierte er sich in Baden als Architekt und entfaltete alsbald eine ungemein reiche und vielseitige Thätigkeit in privaten und, nachdem er 1840 in die Bauverwaltung der Stadt Baden und ein Jahr später zum Mitglied der Baukommission des Staates Aargau gewählt war, auch in städtischen und staatlichen Bauten. Nicht nur auf das architektonische Gebiet beschränkte sich jedoch der Kreis seines Schaffens. Als geschickt und glücklich operierender Techniker im Aufsuchen und Fassen von Mineralquellen unter Wasser wurde er auch ausserhalb seines Kantons geschätzt und mit Aufträgen überhäuft. Strassen- und Bachkorrektionen, Kanalisationen und Drainage von Bauerngütern, Wasserwerkrevisionen für den Staat, die Messung und Berechnung der Wasserkräfte für Fabriken, Expertisen für Eisenbahnen etc. beschäftigten ihn ferner neben seiner Thätigkeit als Baumeister, die sich auf fast alle Arten von Kultus-, Profan-, bezw. Nutz- und Luxusbauten erstreckte. Im Auftrage der Regierung machte er 1845 — ein Jahr vorher hatte er sich verehelicht — zur Besichtigung der Kasernenbauten eine Reise nach Stuttgart, Mainz, Köln und Strassburg und verwertete die dort gesammelten Erfahrungen für den Bau der Kaserne in Aarau, die zwei Jahre später 1847 nach seinem Entwurf ausgeführt wurde. Die bekanntlich zu jener Zeit ausbrechenden politischen Wirren legten jede Bauthätigkeit lahm; Jeuch, der seine Militärpflicht erfüllt hatte, hat 1847 als Hauptmann der Sappeurkompagnie III. Division Ziegler am Sonderbundfeldzuge teilgenommen. Nach Beendigung desselben vollendete er die durch den Krieg gestörten Arbeiten, gleichzeitig den Bau eines eignen Wohnhauses in Angriff nehmend. Aus der grossen Zahl seiner sonstigen, für öffentliche Zwecke bestimmten Bauten mögen besonders erwähnt werden: der Schulhausbau in Birr mit dem schlichten, aber wirkungsvollen Pestalozzi-Monument, das Kurhaus in Nairs, die Armenbadanstalt in Baden, die Kirchenbauten in Leuggern, Rykon, Bünzen, das Schulhaus und die Synagoge in Ober-Endingen. Nicht minder zahlreiche Pläne für bedeutende Staats- und Gemeindebauten u. a. für den Bau der Kranken- und Irrenanstalt zu Königsfelden, das Armenhaus in Gränichen, sind aus seiner Hand hervorgegangen.

Grosse Verdienste hat er sich um die Verschönerung und Sanierung sowie um die Förderung des Schulwesens seiner Vaterstadt erworben. Fast sämtliche in neuerer Zeit in Baden durchgeführten Korrektionen und für Kurzwecke geschaffenen Anlagen sind unter seiner Leitung oder nach seinen Plänen zu Stande gekommen.

Trotzdem die oben gekennzeichnete Thätigkeit neben der Ausübung seiner Ehrenämter, — er war seit 1856 Mitglied des Stadtrats, fungierte als Brandmeister der Feuerwehr und als Präsident der Forstkommission — seine Zeit und Kraft hinlänglich in Anspruch nahm, so beteiligte er sich nichtsdestoweniger an vielen grösseren Wettbewerben und der Name Jeuch fehlte selten unter den Konkurrenten, die eine Auszeichnung davongetragen hatten. Von den erfolgreich bearbeiteten Konkurrenzen sind hervorzuheben: seine Entwürfe für Kirchenbauten in Mühlhausen (400 Fr.), die Elisabethenkirche in Basel (2800 Fr.), das eidg. Polytechnikum (2800 Fr.), die Kaserne in Thun (1000 Fr.), die Kranken- und Irrenanstalt in Königsfelden (2500 Fr.). Ausserdem sind ihm auf Ausstellungen mehrfach Auszeichnungen zu Teil geworden.

Jeuch war eine joviale Natur, die nicht nur in jungen Jahren jede Gesellschaft zu beleben wusste; bei seinem Glase «Goldwändler» im Honoratiorenstübchen sitzend, verstand und liebte er es noch im hohen Alter, die andern, schon eine jüngere Generation vertretenden Stammgaste, aus seinem schier unerschöpflichen Schatze von Anekdoten und heiteren Erlebnissen zu unterhalten. Körperliche und geistige Frische und ein immer sonniges Gemüt sind ihm auch bis zu seinem Tode bewahrt geblieben; mit lebhaftem und warmem Interesse verfolgte er bis zuletzt die sein Fach berührenden Fragen und besonders die Thätigkeit des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins, dessen Generalversammlung er zum letzten Mal vor drei Jahren in Aarau besuchte. Die erste Anerkennung, die dem Verstorbenen von Seiten seiner Kollegen zu Teil geworden war, gieng vom Ingenieur- und Architekten-Verein in Schaffhausen aus, der ihm im Jahre 1858 für den preisgekrönten Entwurf betr. das eidg. Polytechnikum die bronzene Vereins-Medaille verliehen hatte. Dem Schweizer. Ingenieur- und

Architekten-Verein der Ital. wie auch der kantonale Verein bekanntlich zum Ehrenmitglied ernannte, hat der Verstorbene seit der Begründung desselben angehört.

† **Richard M. Hunt**, einer der hervorragendsten amerikanischen Architekten, ist am 31. v. M. zu Newport im Alter von 67 Jahren gestorben. Den Grund zu seiner bauküustlerischen Thätigkeit legte er in Genf und in Paris an der Ecole des beaux arts. Unter den von ihm in New-York ausgeführten Bauten stehen in erster Reihe: die Lenox-Bibliothek, der Palast Vanderbilts in der fünften Avenue, dessen Mausoleum auf Staten Island, das «Tribune»-Gebäude, der Sockel der Freiheitsstatue u. a. m. Auch in zahlreichen andern Städten der Vereinigten Staaten hat er bedeutende Werke, u. a. das Freiheitsdenkmal in Yorktown, die theologische Bibliothek in Princeton, das Verwaltungsgebäude der Weltausstellung in Chicago und ein noch der Vollendung entgegengehendes Schloss für den Krösus G. Vanderbilt in den Bergen von Nord-Carolina geschaffen. Auf den Weltausstellungen in Paris (1867), Philadelphia und Chicago fungierte er als Preisrichter für Erzeugnisse der schönen Künste; er war Mitglied des Instituts von Frankreich, sowie Ehrenmitglied namhafter europäischer Fachvereine und im Besitze der goldenen Medaille der «Royal Institution of British Architects», die ihm 1893 in Anerkennung seiner Verdienste um die allgemeine architektonische Gestaltung der Ausstellungsanlage in Chicago, verliehen wurde. Auf die Entwickelung des amerikanischen Bauwesens hat Hunt, der seiner künstlerischen Richtung nach der klassisch-französischen Schule angehörte, einen grossen Einfluss ausgeübt.

Konkurrenzen.

Kornhausbrücke in Bern. (Bd. XXV S. 21, 29, 48, 75, Bd. XXVI S. 47.) Das in unserer letzten Nummer nur auszugsweise mitgeteilte Gutachten des Preisgerichtes über diesen Wettbewerb lautet wörtlich folgendermassen:

Gutachten

über die zum 1. Juli zur Konkurrenz für die Kornhausbrücke eingelaufenen Entwürfe und Angebote.

Eingelaufen sind fünf Entwürfe.

Von denselben musste der Entwurf des Herrn *Grunewald* (Holzminden-Weser) nach erster Einsichtnahme zurückgestellt, d. h. von der Beurteilung ausgeschlossen werden, weil derselbe grundsätzliche Hauptbedingungen des Programms nicht berücksichtigt hatte. Ein weiterer Entwurf wurde vom Einsender selbst zurückgezogen. Die drei übrigen Entwürfe, welche eingereicht wurden von:

1. der Firma *Alb. Buss & Cie.* in Basel mit den Herren *Anselmier & Gautschi* in Bern,
2. der *Società nazionale delle officine di Savigliano* mit den Herren *Bürgi, Trachsel, Baumann & Marbach* in Bern,
3. der Aktiengesellschaft der Maschinenfabrik *Theodor Bell* in Kriens und Herrn *Paul Simons*, Ingenieur in Bern, in Verbindung mit der *Gutehoffnungshütte in Oberhausen*

wurden sowohl im Ganzen als in allen Einzelheiten von den Mitgliedern der Kommission eingehend geprüft.

Auf Grund dieser Prüfung sind die unterzeichneten Mitglieder zu folgendem einstimmigem Beschluss gekommen:

Keines der eingelieferten Projekte kann ohne weiteres zur Ausführung empfohlen werden, vielmehr werden bei jedem Projekt mehr oder weniger eingreifende Veränderungen vorgenommen werden müssen, um dasselbe ausführbar zu machen. Sämtliche Entwürfe sind jedoch programm- und bedingungsgemäss und jeder derselben darf auf das Prädikat einer ernsthaften Arbeit und einer dem heutigen Stand der Technik entsprechenden Ingenieurarbeit vollen Anspruch machen.

Von den drei Entwürfen steht der Entwurf der Herren *Bell & Co.* und *Simons* in Verbindung mit der *Gutehoffnungsbrücke* sowohl in konstruktiver Beziehung als in Bezug auf Schönheit der äussern Form den andern voran.

Vor allem aber übertrifft er die andern in der sorgfältigen, sachgemässen und ausführlichen Bearbeitung und der bis ins Einzelne gehenden Detaillierung. Wir erwarten, dass das wesentlich billigere Angebot der Herren *Bell und Simons* und der Gutehoffnungshütte auch nach Hinzufügung der von uns für notwendig und wünschenswert erachteten Verstärkungen und Mehrleistungen noch unter den Angeboten der beiden andern Konkurrenten und unter dem Devis der Baubehörde bleiben werde.

Wir empfehlen deshalb nach reiflicher Ueberlegung und einstimmig:

Die tit. Baudirektion möge in erster Linie mit den Herren *Bell und Konsorten* in Verhandlung treten und mit denselben auf Grund ihres Entwurfes und Angebotes und mit Berücksichtigung der in unserm beifolgenden Berichte gemachten Vorschläge für die Umarbeitung des Entwurfes eine allseitig befriedigende Vereinbarung zu treffen suchen.

Bern, den 16. Juli 1895.

sig. *W. Lauter*, Oberingenieur.
« *Ed. Locher.*
« *W. Ritter.*
« *Cd. Zschokke.*

Das Projekt, für welches die Aktiengesellschaft der Maschinenfabrik Theodor Bell & Comp. und Herr Ingenieur Paul Simons in Bern eine Bauofferte eingereicht haben, an welcher sich die «Gutehoffnungshütte» für die Konstruktion des grossen Bogens von 114,858 *m* Spannweite beteiligt, wurde ausgearbeitet durch die Herren Ingenieure *Arthur* und *Hermann von Bonstetten* und Architekt *Henri v. Fischer* in Bern in Verbindung mit der Maschinenfabrik Theodor Bell & Comp., Ingenieur Paul Simons in Bern und Ingenieuren der «Gutehoffnungshütte». Bei der Bauofferte sind aber nur die Erstgenannten beteiligt.

Wie es das Programm des Wettbewerbs vorgeschrieben hat, ist das Projekt ausgearbeitet auf Grundlage des Entwurfs (*v. Linden-Henzi*) der städtischen Baudirektion. Es ist jedoch von der Bestimmung, innerhalb eines gewissen Rahmens andere Vorschläge bringen zu dürfen, in glücklicher Weise Gebrauch gemacht worden. Sämtliche Pfeiler sind ganz aus Stein bis auf die Fahrbahnhöhe aufgeführt. Die Verbindungen der Hauptpartie der Brücke — des grossen Bogens mit seinen Widerlagern in hohen, mit Gesims und Obelisken bekrönten Turmpfeilern — mit den beidseitigen Brückenköpfen, sind ausgeführt durch eiserne Bogenkonstruktionen von je 34 *m* Spannweite, statt mit einer gewöhnlichen durchgehenden Fachwerkkonstruktion. Auf der Stadtseite ist *ein* solcher Bogen angebracht, auf der Rabbenthalseite sind deren *vier*. Der Anschluss an die Brückenköpfe findet zu beiden Seiten je durch eine kleinere Fachwerkbrücke von 15 *m* Spannweite statt. Die Fahrbahn mit den zwei auf Konsolen ruhenden Gehwegen wird getragen von einer auf der ganzen Brückenlänge von 355 *m* gleich hohen Fachwerkträgerkonstruktion. Die Pfeiler und Widerlager mit Brüstungen und Obelisken sind architektonisch schön ausgebildet.

Zur Erlangung von Entwürfen nebst Anerbietungen für den Bau und Betrieb eines elektrischen Bahnnetzes in Wien wird von der Gemeinde Wien ein allgemeiner Wettbewerb mit Termin bis zum 14. November 1895 ausgeschrieben (vide Anzeigeteil der heutigen Nummer). Wie aus dem Programm ersichtlich ist, bezweckt die neue Bahnanlage vor allem den unmittelbaren Verkehr aus dem Innern des I. Bezirkes der Stadt in die entfernten Stadtgebiete und Vororte, mit besonderer Berücksichtigung einer Reihe näher bezeichneter Linien, zu ermöglichen. Bei der Herstellung dieses Bahnnetzes ist auf einen möglichst bequemen Anschluss an die zukünftige Stadtbahnlinie und ferner an die Bahnhöfe der bestehenden Hauptbahnen Bedacht zu nehmen. Im centralen Stadtteil, sowie in den besonders verkehrsreichen Strassen anderer Bezirke soll die Bahn als Untergrund- oder Hochbahn, in ihren übrigen Teilen als Niveaubahn mit unterirdischer oder oberirdischer Stromzuführung projektiert werden. Die Anwendung von Accumulatoren ist freigestellt. Ueber die Wahl der Spurweite, der Krümmung-Halbmesser, der Gefällsverhältnisse, wie über die Anlage von Stationen und die Wagentypen haben die Projektanten Vorschläge zu unterbreiten. Gleichzeitig soll die Offerte Aufschluss geben über: Die Bedingungen, unter welchen der Bewerber den Bau des Bahnnetzes mit elektrischem Betriebe für Rechnung der Gemeinde Wien zu übernehmen bereit ist, im besondern, in welcher Weise er seine Entschädigung für Bau-Ausführungen und Betriebseinrichtungen zu erhalten wünscht; sei es im Wege von Baarzahlungen, sei es im Wege der Betriebsführung auf Grund eines mit der Gemeinde Wien abzuschliessenden Vertrages oder auf welche andere Art. Daneben ist die Art und Höhe der Sicherstellung anzugeben. Die Unterlagen des Wettbewerbs können vom Wiener Magistrat kostenfrei bezogen werden.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Ingenieur*, guter Zeichner, zum Arrangement und zur Darstellung von Plänen für die Landesausstellung in Genf. (1008)

Gesucht ein technisch gebildeter *Bauführer* zur Ueberwachung von Hochbauten. (1007)

Gesucht ein *Techniker* mit Praxis in feinern Eisenkonstruktionen, wie Hausfassaden, Schaufensterrahmen etc. (1009)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Kappeler-Denkmal,

errichtet in der Vorhalle zur Aula des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Büste von Bildhauer *B. Hörbst* in Zürich.

Aufnahme von *A. Waldner*.

Lichtdruck von *Brunner & Hauser* in Zuri

INHALT: Die Ausbildung des Maschineningenieurs. II. (Schluss.) — Das Kappeler-Denkmal im eidg. Polytechnikum zu Zürich. — Die elektrische Metropolitan West-Side-Hochbahn in Chicago. — Miscellanea: Die Rohrpumpe von Dubiau. Deutsches Bauernhaus. Fünfte internationale Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Baumaterialien in Zürich. Statistik der Strassenbahnen in Amerika. Generatorgasanlagen. Schweizer Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (System Dr. Auer). — Konkurrenzen: Entwürfe zu zwei Bogenlicht-Kandelabern für den Altmarkt in Dresden. Rathaus in Hannover. Museumsgebäude in Budweis. Rathaus in Köthen.
Hierzu eine Lichtdruck-Tafel: Kappeler-Denkmal.

Die Ausbildung des Maschineningenieurs.

II. (Schluss.)

Von hervorragendem Interesse sind die Ausführungen Prof. Riedlers über den *theoretischen Unterricht*, dessen Reform er wie folgt bespricht:

„Zunächst ist es unrichtig, von „Theorie“ und „Praxis“ wie etwas Feindlichem zu sprechen. Solche Auffassung ist ein Ueberbleibsel aus längst verflossener Zeit und nur von denen aufrecht erhalten, welche ein Interesse am Gegensatz haben und entweder eines von beiden oder beide nicht beherrschen. „Theorie“ sollte es überhaupt nicht geben, sondern nur Wissenschaft und Erkenntnis, und ihr sollten wahre Forscher und Lehrer, nicht aber einseitige Gelehrte, Sammler oder Virtuosen oder Ueberschätzer von Methoden dienen. Jede wahre Wissenschaft sollte genau kund thun, wo die scharfe wissenschaftliche Erkenntnis aufhört und Hypothesen und Annahmen anfangen; letztere mag man dann „Theorie“ benennen. Hilfswissenschaften als Lern- und Lehrwerkzeuge sollten nicht als Hauptsache, sondern nur als Mittel für bestimmten Zweck behandelt werden; dann hört der Gegensatz ganz von selbst auf.

In der Praxis hat die Scheidung gleichfalls keinen Sinn. In der Praxis wird schon seit Jahrzehnten ausserordentlich gründlich und wissenschaftlich gearbeitet, viel wissenschaftlicher als in mancher Schule; nur sind die Ergebnisse der Oeffentlichkeit leider nicht zugänglich. Die unwissenschaftlichen Empiriker sind auf untergeordnete Gebiete zurückgedrängt und auch im fachwissenschaftlichen Unterrichte so gut wie ausgestorben. Vereinzelte Ausnahmen sollten nicht ernst genommen werden, weder an der Schule noch in der Praxis. Der fachwissenschaftliche Unterricht steht ganz auf dem Boden wissenschaftlicher Erkenntnis und Forschung und ist dadurch von der Vorbildung der Schüler durchaus abhängig. Diese ist aber unzureichend.

Zu dem schon Gesagten ist im besondern noch hinzuzufügen, dass die Schüler mit unzureichender naturwissenschaftlicher Erkenntnis, mangelhaftem Vorstellungsvermögen und geringem mathematischem Können an die Hochschule kommen, so dass diese viel kostbare Zeit auf Vorbildung aufwenden muss, die der Schüler mitbringen sollte. Es muss Elementares der Physik, Chemie, Mathematik, Geometrie, des Freihandzeichnens, der Projektionslehre u. s. w. ausführlich gelehrt werden. Das macht etwa die Hälfte eines dreijährigen Hochschulstudiums zur „Vorbereitungsklasse“, zur Fortsetzung des Schulunterrichtes auf einem tiefstehenden Niveau. Die Hochschule kann vielfach die Lücken im Können gar nicht mehr ausfüllen, denn der Schüler hat ja alles das schon „gehört“ und Oberflächlichkeit auf allen Gebieten ist die Folge. Der grösste Teil der weitläufigen Vorbildung an der Hochschule müsste entbehrlich sein, dann erst könnte sie das leisten, wozu sie bestimmt ist, und auf das Gebiet selbständiger Arbeit, eigenen Schaffens und Forschens leiten; dann wäre auch reichlich Raum, nicht nur für Laboratorien, sondern auch für die Ausfüllung zahlreicher, gegenwärtig klaffender Lücken vorhanden. Mathematik, Physik, Mechanik, Chemie, Geometrie, überhaupt alle wissenschaftlich vorbereitenden Fächer wären dann nicht mehr gezwungen, den dürftigen Schulunterricht fortzusetzen, sondern könnten vertiefter wissenschaftlicher Anwendung dienstbar sein.

Die Reformfrage wird zweckmässig wenigstens an einem Beispiele, etwa der Mathematik, näher zu erörtern sein. Dieses Beispiel eignet sich am besten, weil über die Notwendigkeit mathematischen Könnens kein Zweifel besteht. Für die Ingenieurerziehung einseitig die Einschränkung des mathematischen Unterrichtes zu fordern, halte ich für verkehrt. Es hat noch niemand über zu viel Können auf diesem Gebiete zu klagen vermocht, wohl aber über das Gegenteil. Zweck des mathematischen Unterrichtes an den technischen Hochschulen ist aber nicht die Ausbildung von Mathematikern, sondern von Ingenieuren. Nicht um Wissen, auch nicht um Können in einer der Hilfswissenschaften, sondern um fachliches Können handelt es sich. Der Ingenieurerziehung ist nicht gedient, wenn „höhere“ Mathematik sich mit Schulmathematik, mit Elementen der analytischen Geometrie u. s. w. befassen muss, wenn weitläufige Beweisführungen erst geübt werden müssen, wenn die Mechanik erst ein halbes Jahr auf die Entwickelung der Differentialquotienten warten muss, obschon die ganze Differentialrechung auf dem Boden der Mechanik entstanden ist. Ausserdem lernen gegenwärtig die meisten Studierenden Mathematik erst durch den mathematischen Unterricht, der sich Mechanik, Physik, Wärmetheorie, Statik, Maschinenlehre u. s. w. nennt. Diese wichtigsten technischen Wissenschaften werden vielfach zu mathematischen Uebungsstunden, verfehlen aber dadurch ihre eigentliche Lehraufgabe. Die Studierenden kommen nun erst über die Schwierigkeiten mathematischer Behandlung hinaus, gelangen aber nicht zur Hauptsache: zur Erkenntnis und Beherrschung der naturwissenschaftlichen Grundlagen aller dieser Fächer, zum unerlässlichen Fundamente jedes Ingenieurstudiums.

Hierzu kommt die Sucht, durchaus naturwissenschaftliche Fächer nur dann als wissenschaftlich anzusehen, wenn sie in mathematisches Gewand gekleidet sind. Hierin spricht sich die grundsätzliche Verwechslung eines der Hilfswerkzeuge der fachwissenschaftlichen Erkenntnis, der Mathematik, mit der Erkenntnis selbst aus und eine masslose Ueberschätzung der analytischen Methoden.

So giebt es „mathematische“ Physik oder „analytische“ Mechanik und oft werden diese Wissenschaften in technischer, d. h. der Erkenntnis der Sache allein, nicht der Methode gewidmeter Behandlung als „unwissenschaftlich“ angesehen, z. B. in der Mechanik dort Halt gemacht, wo die Koeffizienten anfangen, und diese als „unrein“ dem Fach- und Brotstudium zugewiesen; dabei vermeinen aber solche „reine“ Vertreter, durch diese Universitätsauffassung“ den geringgeachteten „Fachschulen“ wenigstens etwas „wissenschaftliche Weihe“ zu verleihen. Solche „Theoretiker“ sind auch in der Regel die unduldsamsten Fanatiker, welche nichts als mathematisches Rechnen ihr Eigen nennen und nun glauben, Mechanik, Physik, überhaupt Naturwissenschaften, Geometrie und theoretische Fachwissenschaften „vortragen“ zu können; wehe diesen Fächern, und den Schülern, wenn sie in solche Hände kommen!

Die technischen Hochschulen sollten gerade in den „theoretischen“ Fächern den einseitigen Universitätsgeist meiden, der ohnedies die ganze Lehrerausbildung, Vorbildung und Schüler ungünstig beeinflusst und sich erhaben dünkt über die technischen Hochschulen, in welchen er „gemeine Praxis“, „Spezialistentum“, „Brotstudium“, „Banausie“ u. s. w. erblickt; den Geist, der die eigene Beschränktheit mit den bekannten Schlagworten „der um ihrer selbst willen“ betriebenen „reinen Wissenschaften“ u. s. w. verdeckt und damit den wirklichen Schwierigkeiten bequem aus dem Wege geht. Technische Hochschulen sind hochstehende, streng wissenschaftliche Bildungsanstalten, welche eine der Ingenieurerziehung eigenartige wissenschaftliche Richtung der Geistesthätigkeit, die Erkenntnis der Wirklichkeit und fachwissenschaftliches Können entwickeln müssen. Lehrer der Theorie, welche solche Auffassung mit den Grundsätzen „reiner“ Wissenschaft durchaus vereinbar finden, sind leider selten. Es wird wohl auch als eine Entwürdigung der Wissenschaft angesehen, die Erkenntnis der Gesetze zu-

erst dem Schüler verständlich an Beispielen und dann allgemein zu lehren: überhaupt wird die Heranziehung von Beispielen häufig als „unwissenschaftlich" verachtet, während die Verächter, die Virtuosen der Methode, wegen mangelnder Sachkenntnis nur unfähig sind, solche Beispiele zu bieten. Schlagworte wie reine „Wissenschaft", „Deduktion" u. s. w. stehen höher als das eigenartige Ziel des Gesamtunterrichtes, und durch „Abstraktion" wird nicht bloss das Unwesentliche abgestossen, sondern gleich vom Zweck der Ingenieurerziehung, vom Können und der Anwendung, abstrahiert und damit der Schüler über die eigentlichen Schwierigkeiten hinweggetäuscht.

Gegenüber solcher Auffassung sollte erst die Vorbildung reformiert und scharf begründet werden, dass naturwissenschaftliche Erkenntnis die Grundlage unseres Faches bildet, nicht Mathematik, dass letztere nichts als eines der wichtigsten Hilfswerkzeuge der Erkenntnis und der Verarbeitung der Erfahrung, dass dem Ueberwuchern rein mathematischer Methoden auf Gebieten, welche von der Wirklichkeit, von Erfahrung und Beobachtung gar nicht trennbar sind, ein Ende bereitet werden muss.

Zu viel machen sich ausserhalb der Mathematik Verkennung naturwissenschaftlicher Grundlagen, masslose Ueberschätzung mathematischer oder sonstiger Methoden und unfruchtbarer Gelehrtengeist geltend und einseitige Vertreter theoretischer Fächer stehen zürnend und drohend, immer aber verachtend abseits von den Bestrebungen, welche der Eigenart der Ingenieurerziehung entsprechen. Wiederholt ist eine Besserung unhaltbarer Uebelstände nur durch gewaltsames Eingreifen der Unterrichtsverwaltungen herbeigeführt worden.

Es ist eine Folge des herrschenden Systems, dass die Mathematik auch eine andere grosse Aufgabe nicht erfüllt: Gelegenheit zu höherer mathematischer Ingenieurausbildung zu bieten. Das Bedürfnis des Ingenieurs geht durchschnittlich zwar über ein geringes, aber gründlich mathematisches Können nicht hinaus. Die Hochschule muss jedoch viel mehr bieten: sie muss einer beschränkten Zahl wissenschaftlich Begabter Gelegenheit bieten, die höchste Stufe mathematischer Bildung zu erwerben, aber diese muss eine fruchtbare sein und kann erst dem fachwissenschaftlichen Unterrichte nachfolgen. Die Universität Leipzig hat angeblich diese höchst zeitgemässe Aufgabe erfasst, sie wäre aber für die technischen Hochschulen näher liegend. Wo sollen die Universitäten insgesamt auch nur eine Lehrkraft hernehmen, die den Ingenieuren das Versprochene und Notwendige bieten könnte? Nicht die theoretischen Spekulationen der modernen Universitätsmathematik, sondern nur die Verknüpfung der Mathematik als Hilfswissenschaft mit den Fachwissenschaften, nicht bloss fortgesetzte Gymnastik, sondern nur die angewandte Mathematik kann diese hohe Aufgabe lösen! Sie wäre der technischen Hochschulen würdig; statt die Professur der Schulmathematik zwei- und dreifach zu besetzen, sollte diese höhere Aufgabe gelöst werden. Das bedeutet aber eine vollständige Umgestaltung der Lehrererziehung und der Berufungen; beides könnte nicht mehr wie bisher den Theoretikern überlassen bleiben. Die technischen Hochschulen müssten die Lehrer der Mechanik, Physik und Mathematik selbst ausbilden, denn nur derjenige, der Bedürfnisse und Ziele der Fachwissenschaften aus eigener, fachwissenschaftlicher Arbeit kennt, vermag dem genannten Lehrerberufe zu genügen.

Die technischen Hochschulen müssen technisch gebildete Lehrer fordern. „Technisch" muss ein Ehrentitel werden, muss die von unfruchtbaren Gelehrten unterschobene verächtliche Bedeutung verlieren, τέχνη heisst „Kunst", heisst Können, und nur um dieses handelt es sich, nicht um Methoden und Wissen.

Dann müssten auch in den Wissenschaften die „technischen" Methoden zur Geltung kommen, deren Grundsatz ist: einfachste, anschauliche, ausschliesslich der Erkenntnis der Sache dienende Methode. Dann werden auch die Laboratorien und die Natur als Lehrmeisterin zum Worte kommen. Die Wissenschaft wird dann, allem Gelehrtendünkel zum Trotz, von Erkenntnislücken, Hypothesen und Annahmen, von Beobachtungsfehlern ganz besonders handeln müssen. Die künstliche Kluft zwischen Theorie und Praxis wird aufhören, der endlose theoretische „Wissensstoff" nicht minder. Die Wissenschaft wird die Grenzen der jeweiligen Erkenntnis vor allem feststellen, statt die Jugend darüber zu täuschen; sie wird mit Thatsachen rechnen müssen, nicht mit selbstgemachten Abstraktionen. Sie wird beachten müssen, dass in der Ingenieurkunst nie eine einzelne Bedingung, sondern eine Reihe von Bedingungen Berücksichtigung fordert, und wird dort, wo alle Bedingungen nicht klar erkennbar sind, horribile dictu gar mit Wahrscheinlichkeit rechnen müssen. Wissenschaft und Unterricht werden wahr und für die Wirklichkeit bestimmt sein müssen und nur dies ist für die Ingenieurkunst brauchbar. Ausserdem wird, wie in früherer Zeit, auch in negativer Erkenntnis, im Bewusstsein, persönlich oder allgemein über bestimmte Gebiete oder Einzelheiten *nichts* zu wissen, ein ebenso wichtiger Faktor wie im Wissen erblickt werden; dann erst wird die modernste aller Schulkrankheiten, die Ueberschätzung des Halbwissens, des Alleswissenwollen aufhören. Halbes Wissen und vermeintliches Wissen sind schlimmer, als Nichtwissen und zwar auf allen Gebieten; in der Ingenieurkunst vollends giebt es nur ein Wissen über das wirkliche, nicht über das eingebildete Verhalten der Dinge."

In beinahe gleich ausführlicher Weise ergeht sich Prof. Riedler über den geometrischen Unterricht, der vor allem darauf hinzielen soll, die Raumvorstellung, das plastische Denken zu fördern, was durch die bestehenden Methoden nicht erreicht werde. Auch hier treten, ebenso wie auf andern wichtigen Gebieten, die schweren Mängel und grossen Lücken des herrschenden Unterrichts zu Tage, die immer in der Ueberschätzung von Methoden, Mitteln und Hülfswissenschaften liegen, bei gleichzeitiger Vernachlässigung und gewöhnlich auch Missachtung des Zweckes des Studiums, der Erkenntnis der wirklichen Dinge und der Sinnesübung.

Professor Riedler schliesst diesen Abschnitt mit folgenden Worten, die in gewissen hochgelehrten Kreisen schwerlich grossen Beifall ernten werden. Er schreibt: „Die Wissenschaft soll und muss dem Ingenieur die treue Führerin bei schaffender Thätigkeit, Führerin in der Erkenntnis der Wirklichkeit sein; sie muss ihm helfen, Höhen erklimmen, unbetretene Wege zielbewusst wandeln zu können. Die herrschende „Theorie" aber bleibt unten im bequemen Thal; die schlechte Vorschulung zwingt sie dazu. Dort unten im Thal treibt sie allerlei Gymnastik, kennt die Mühen und Gefahren des Gebirges selber nicht und täuscht auch ihre Jünger darüber. Die Jünger stürmen wohl manchmal auf Höhen, abseits von der schaffenden Welt, ziel- und zwecklos. Die gelehrte, unfruchtbare Theorie aber, wenn sie sich zu kühnem Fluge erhebt, da fliegt sie der wirklichen Welt aus den Augen, hinauf über die Wolken zu Abel und Riemann, wo die Theta-Funktionen verschwinden, wo der „specielle" Begriff „Dimension" durch den allgemeinen Begriff „Mannigfaltigkeit" ersetzt wird und dann in einer Welt von vier und mehr Mannigfaltigkeiten geturnt werden kann."

Die folgenden Abschnitte über die Prüfungen, die Einzelheiten des inneren Schulbetriebes, die Trennung der Lehrgebiete, die Lehrerausbildung und andere mit der angestrebten Reform in Beziehung stehende Fragen müssen wir, um nicht zu ausführlich zu werden, unberührt lassen. Einzelne derselben, wie die Kapitel der Prüfungen und die Lehrerausbildung, richten sich vornehmlich gegen die in Preussen bestehenden Verhältnisse und sind für die anderwärts bestehenden Zustände nicht vollkommen zutreffend. Indem wir diejenigen unserer Leser, welche sich näher hiefür interessieren, auf die oben angegebene Quelle verweisen, erübrigt uns noch mitzuteilen, dass Professor Riedler aus seiner umfangreichen Abhandlung nachfolgendes Schlussergebnis zieht:

Die Ingenieurerziehung, welche den Forderungen der Gegenwart entspricht, kann nur erreicht werden nach Erfüllung wichtiger organisatorischer Forderungen, und zwar der folgenden:

Reform der Vorbildung im Sinne der Erziehung zu gründlicher und frühzeitiger selbständiger Arbeit und Beobachtung, Ausbildung aller Sinne und Erziehung *zu fruchtbringender Thätigkeit* an Stelle gelehrter, abstrakter Schulung und bloss mündlicher Belehrung in Wissensstoffen, einseitiger Verstandesübung und vorzeitiger Urteilsbildung.

Reform des vorbereitenden wissenschaftlichen Unterrichtes an den Hochschulen im gleichen Sinne wie oben und im Sinne voller Erkenntnis und Beherrschung der *naturwissenschaftlichen* Grundlagen, unter Einschränkung der bloss abstrakt-theoretischen Belehrung zu Gunsten *selbständiger* wissenschaftlicher Arbeit und Beobachtung. Das Ziel ist nicht Einschränkung nur eines theoretischen Faches an den Hochschulen, nicht die Hinzufügung eines besondern Unterrichtes, sondern *fruchtbringende Erziehung überhaupt auf Kosten des unfruchtbaren, unverdauten abstrakten Unterrichtes.*

Eines der Mittel zur Erreichung dieser Reformen sind die *Unterrichts-Laboratorien* an den Vorbildungs- und an den Hochschulen auf allen Gebieten, deren Grundlage Erkenntnis und Beherrschung der Naturgesetze bilden.

Reform der praktischen Ausbildung in der Hinsicht, dass schon in der Vorbildung praktischer Sinn gepflegt und ein um so wesentlicherer Teil der Erziehung wird, jemehr die modernen Lebensverhältnisse davon ablenken.

Die Einschiebung nur einjähriger praktischer Thätigkeit in das Hochschulstudium ist bei vorangegangener zehn- bis zwanzigjähriger unpraktischer Erziehung nicht ausreichend.

Es müsste nun, um die Vorschläge Riedlers zur Ausführung zu bringen, zuerst daran gegangen werden, die Mittelschulen in dem von ihm angedeuteten Sinn zu reformieren, denn man kann nicht, um uns eines geflügelten Wortes Culmanns zu bedienen, das Dach aufrichten, bevor die Fundamente gelegt sind. Bei der Reform der Mittelschulen handelt es sich aber nicht nur um eine andere Organisation, sondern vornehmlich um die entsprechende Heranbildung der Lehrkräfte, damit sie ihre Aufgabe in dem als notwendig erkannten Sinn und Geist erfassen und durchführen. Das hat auch Professor Riedler gefühlt und er hat deshalb seinen Leitsätzen den bereits erwähnten Absatz über Lehrerausbildung folgen lassen. Bis jedoch die Ausbildung der Mittelschullehrer in diesem Sinne erfolgt und dieselben ihre Schüler demgemäss ausgerüstet an die technischen Hochschulen senden können, dürfte noch geraume Zeit vergehen und vielleicht sind inzwischen die Anforderungen der rastlos vorwärts drängenden Praxis wieder ganz andere geworden.

Trotzdem möchten wir den Ausführungen des Herrn Professor Riedler ihre grosse Bedeutung nicht absprechen. Wenn ihre Wirkung vorläufig nur die ist, dass in der technischen Ausbildung die Bedeutung der theoretischen Hülfswissenschaften auf ihren inneren, wirklichen Wert zurückgeführt wird, so ist damit schon ein gewaltiger Schritt nach vorwärts gethan und ein Unterrichtssystem abgeschafft, das nach Riedler mit dem grössten Aufwand von Mühe und Arbeit die geringsten Leistungen erzielt.

Das Kappeler-Denkmal im eidg. Polytechnikum zu Zürich.

(Mit einer Lichtdruck-Tafel.)

In bescheidener, prunkloser Weise wurde am Abend des vergangenen 6. Juli im eidg. Polytechnikum das Andenken an einen Mann gefeiert, dem unsere technische Hochschule viel zu verdanken hat, ja der als der Begründer derselben zu betrachten ist. Denn als der Gedanke an eine eidgenössische Universität in den Räten der schweizerischen Eidgenossenschaft nicht durchzudringen vermochte, war es *Karl Kappeler*, der es verstund, den richtigen Moment zu erfassen und mit einem über Nacht fertig ausgearbeiteten Entwurf für die Errichtung einer schweizerischen polytechnischen Schule vor die Bundesversammlung zu treten.

Was er in dem mehr als dreissigjährigen Zeitabschnitt für unsere Anstalt geleistet, in welchem er als Präsident des eidg. Schulrates derselben vorstand, wie er seine ganze Kraft und die umfassende Macht seines Geistes darangesetzt hat, um das eidg. Polytechnikum auf jene hohe Stufe zu bringen, auf der es heute steht, das wissen die am besten, die sein Wirken beobachten konnten, vor allem die Professoren der Anstalt.

So war es auch naturgemäss und verständlich, dass der erste Anstoss und die gelungene Durchführung des Gedankens, dem am 20. Oktober 1888 von uns geschiedenen Schulratspräsidenten, an der Stelle seines Wirkens ein Denkmal zu setzen, von der Lehrerschaft unserer eidg. Anstalt ausging.

Dem einfachen Wesen Kappelers entspricht die Ausführung des Monumentes, das in der Vorhalle zur Aula errichtet wurde. Auf hohem Postament erhebt sich, in carrarischem Marmor ausgeführt, eine Büste Kappelers von überraschender Aehnlichkeit. Es ist dies unbedingt eine der besten Schöpfungen von Bildhauer *Hörbst*. Das Postament ist nach einem Entwurf von Professor *Fr. Bluntschli* und nach Modellen von Professor *Regl* durch Bildhauer *Em. Schneebeli* in Stein von Breno ausgeführt.

Der Enthüllung des Denkmals ging ein kurzer Festakt in der Aula voraus, bei welchem der damalige Direktor der Anstalt, Professor Dr. *C. F. Geiser* folgende Worte an die Versammlung richtete:

„Im Namen des Komitees für die Errichtung eines Kappelerdenkmals danke ich Ihnen aufs herzlichste für Ihr Erscheinen bei der heutigen Enthüllungsfeier. Sie soll in den allerbescheidensten Formen vor sich gehen; erwarten Sie also auch keine Festrede, sondern nur ein paar Worte der Erinnerung an den Mann, zu dessen Ehren wir uns versammelt haben.

Bald sind sieben Jahre seit dem Tode Kappelers verflossen, aber noch ist sein Andenken in weiten Kreisen unseres Landes lebendig. Man hat nicht vergessen, dass er während eines halben Menschenalters zu den ausgezeichneten Männern der schweizerischen Bundesversammlung gehörte. Fünfmal hat er im Ständerate, in welchem er als ein geistiger Führer anerkannt war, den Präsidentenstuhl innegehabt. In den wichtigsten und schwierigsten Fragen des öffentlichen Lebens hat er auf Grund einer reichen Erfahrung, eines scharfsinnigen Geistes und nicht zum wenigsten eines ungewöhnlich praktischen Sinnes als bedeutender Redner fördernd und entscheidend eingegriffen. Seine schriftlichen Berichte über die Beziehungen des Staates zu den Eisenbahnen, über die Fabrikgesetzgebung sind in ihrer sorgfältigen und klaren Darstellung von bleibendem Werte. Sie bieten besonders demjenigen, der auf einem andern principiellen Boden steht, als ihr Verfasser, die wertvollsten Anregungen.

Unvergesslich bleibt die Persönlichkeit Kappelers mit dem Polytechnikum verbunden, dessen Leitung die Hauptarbeit seines Lebens gewidmet war. Ueber die Grundsätze seiner Geschäftsführung hat er sich bei besonders wichtigen Anlässen in ausführlichen Darstellungen ausgesprochen. Die von ihm verfassten Jahresberichte enthalten eine Fülle einsichtiger Bemerkungen über die Aufgaben und Ziele einer höheren Unterrichtsverwaltung. Aus den Protokollen des Schulrates gewinnt man einen noch genaueren Einblick in die besondere Art seiner Begabung: sorgfältige Behandlung auch des Unbedeutenden und Geringen, genaueste Festsetzung aller Rechte und Pflichten in den Verhandlungen und Verträgen mit Personen und Behörden, weise Voraussicht und rascher Entschluss in den grossen Problemen der Organisation, in der Beschaffung und Beherrschung der zu ihrer Lösung notwendigen materiellen und geistigen Mittel. Wie schade, dass wir zur Ergänzung nicht auch die Aufzeichnungen besitzen, die er bei seinen Berufungsreisen machte, die „Tierbücher", wie er sie scherzweise nannte. Sie würden zeigen, mit welchem Scharfblicke er nicht nur die pädagogische und wissenschaftliche Begabung, sondern auch die innersten Charakterzüge der Menschen zu erkennen und zu beurteilen wusste. Wie würden wir uns jetzt noch

erfreuen an der sichern Hand, die bald in ernster, durchdachter Erörterung, bald mit treffendem Witze, und so oft mit herzlicher, persönlicher Teilnahme an aufstrebenden Talenten ihre Bilder zeichnete.

Erlauben Sie mir zum Schlusse, Ihnen zwei Aussprüche über Kappeler mitzuteilen, die wohl geeignet erscheinen, in den kürzesten Worten die ganze Summe seines Wesens zu ziehen. Ich würde Bedenken tragen, den ersten derselben mit seiner pfeilförmigen Spitze hier zu wiederholen, wenn nicht der Getroffene selbst mit vergnügtem Lächeln davon Kenntnis genommen hätte. *Joseph Bertrand*, Sekretär der Akademie der Wissenschaften sagte mir bei einem gelegentlichen Besuche in Paris: *J'ai bien connu, il y a vingt-cinq ans, votre président, Mr. Kappeler; personnage fort bizarre, mais très intelligent.* In der That kann man sich leicht vorstellen, warum noch nach einem Vierteljahrhundert der vielgewandte Gelehrte des schweizerischen Schulratspräsidenten sich so lebhaft erinnerte. Das bescheidene, fast komische Aeussere, die eigentümliche Ausdrucksweise, welche sich in dem fremden Idiome ohne Zweifel noch ergötzlicher gestaltete, haben offenbar den Eindruck hervorragender Intelligenz nicht beeinträchtigt, sondern vielmehr erhöht. *Karl Weierstrass* aber schrieb nach dem Tode Kappelers: *Ich habe den Verstorbenen wegen seiner Originalität und seiner Humanität immer hoch geschätzt.* Hätten wir unserm Denkmal eine Inschrift eingraben wollen, so würde sich kein ehrenvollerer Wahrspruch gefunden haben, als der in diesen Worten des grossen Mathematikers enthaltene.

In den beiden Aussprüchen spiegelt sich vielleicht zunächst der Charakter der Männer wieder, denen wir sie verdanken; denn in den Urteilen, welche wir über andere fällen, liegt mehr, als es uns bewusst ist, auch ein Urteil über uns selbst. Aber wenn wir bedenken, dass der eine an den Beginn, der andere an das Ende der Amtsthätigkeit des Schulratspräsidenten Kappeler führt, so erhalten wir eine Vorstellung von dem aufsteigenden Entwickelungsgange, den er in diesem langen Zeitraum zurückiegte. Die scharfe Intelligenz hat sich zur vollen Originalität eines bedeutenden Geistes erhoben und der aus einem wahrhaftigen Gemüt entsprossene naturwüchsige Humor zu einer edlen, thatkräftigen Humanität verklärt.

Möchten Sie, verehrte Anwesende, beim Anblick der jetzt enthüllten Büste nicht nur die äussere Erscheinung des Mannes wiedererkennen, sondern auch, wie es der Künstler beabsichtigte, von einem Hauche seiner geistigen Eigenart berührt werden. Ihnen aber, Herr Schulratspräsident, als dem Vertreter der obersten Landesbehörde, übergebe ich das Denkmal zu Schutz und Schirm, damit es noch spätern Generationen Zeugnis gebe von der Anhänglichkeit und Verehrung, welche die Lehrerschaft des Polytechnikums ihrem alten Kappeler über das Grab hinaus bewahrt hat."

Der Präsident des eidg. Schulrates, Herr *Oberst Bleuler* nahm das Denkmal als Vertreter der eidg. Behörden entgegen: „als eine Stiftung, welche das Andenken eines Mannes erhalten soll, der die Schule zu hoher Blüte gebracht und die Wege zu weiterem Fortschritt zu Nutz und Frommen des Landes vorgezeichnet hat. Angesichts des Denkmals wird sich die Schule stets auch daran erinnern, dass Präsident Kappeler das einträchtige Zusammenwirken der Lehrerschaft, als einen der Hauptfaktoren der Schule anerkannt hat. Mit dankbarer Verehrung wird die Schule dessen eingedenk sein, dass das Zustandekommen des Denkmals wesentlich der Initiative der Lehrerschaft zuzuschreiben ist und das ganze Land verdankt ihr die Ehre, die sie dem um Schule und Land so verdienten Manne erwiesen hat."

Die elektrische Metropolitan West-Side-Hochbahn in Chicago.

Ueber die Anfangs Mai d. J. eröffnete Metropolitan West-Side-Bahn in Chicago, die erstere grössere, ausschliesslich mit Elektricität betriebene Hochbahn in Nordamerika, entnimmt die Elektrotechnische Zeitschrift der „Street Railway Review" folgende Einzelheiten: Die Bahnanlage war ursprünglich für den Betrieb mit Dampflokomotiven geplant; auf Betreiben des Herrn *W. E. Baker*, des Generaldirektors der *Intramural electric Railway* auf der Chicagoer Ausstellung und auf Grund der günstigen Resultate genannter Bahn liess sich jedoch die Unternehmerin bestimmen, elektrischen Betrieb einzuführen. Die Gesamtlänge der Bahnanlage wird nach ihrer Fertigstellung etwa 28 *km* betragen, davon sind bereits 21,5 *km* hergestellt, während der südwestliche nach dem Douglaspark führende Teil von 6 *km* Länge noch im Bau begriffen ist. Der östliche Endpunkt der Bahn liegt bei der Franklinstrasse zwischen der Van Buren- und Jacksonstrasse. Etwa 800 *m* lang läuft die Bahn in westlicher Richtung, biegt dann östlich von der Halstedstrasse etwas nach Süden und geht dann wieder in westlicher Richtung zwischen der Van Buren- und Kongress-Strasse weiter. Auf der ersten viergleisigen Strecke liegt die Ueberführung des Chicagoflusses, der mittelst einer aus zwei Hälften bestehenden, eisernen Rollzugbrücke übersetzt wird. Die Spannweite der Brücke von Pfeiler zu Pfeiler beträgt etwa 53 *m*. Jeder Brückenzug trägt zwei Geleise; beide Hälften werden unabhängig von einander gehoben und gesenkt und zwar die westliche Hälfte von einem zwischen den Geleisen stehenden Turme, die östliche Hälfte von dem südlich von den Geleisen befindlichen Turme aus, von welchem auch die Weichen und Signalvorrichtungen bedient werden. Westlich dieser Brücke schliesst sich eine aus zwei Oeffnungen bestehende Ueberführung über die Gütergeleise der Pennsylvaniabahn und über die Zufahrt zum Uniondepot, dem Hauptpersonenbahnhofe an. Die viergleisige Strecke endet 3 *km* westlich vom Endbahnhofe an der Marshfield-Avenue und verzweigt sich von hier aus in drei je zweigleisige Strecken, von denen die Garfieldpark-Linie in westlicher Richtung etwa 6,4 *km* weiter bis zur West 46. Strasse geht. Die nach Norden abzweigende Logan-Square-Linie führt 3,2 *km* weit in nördlicher Richtung, schlägt dann nordwestliche Richtung ein und endet 7,2 *km* von der Abzweigung aus bei Logan Square. Von dieser Linie zweigt noch in westlicher Richtung eine 3,6 *km* lange Strecke nach dem Humboldpark ab. Die noch nicht fertige südliche Abzweigung, die Douglaspark-Linie geht zuerst 2,4 *km* lang in südlicher Richtung bis zur 21. Strasse und von dort noch 3.6 *km* in westlicher Richtung bis zur Ogden-Avenue. An der Haupt- und den verschiedenen Zweiglinien sollen im Ganzen 43 Haltstellen errichtet werden und zwar an der viergleisigen Hauptlinie 6, an der Garfieldparklinie 12, an der Douglasparklinie 11, Logan Square-Linie 9, Humboldparklinie 5. Die Perrons der Stationen sind an den zweigleisigen Strecken auf der Aussenseite der Geleise angeordnet; an der viergleisigen Strecke aber, auf welcher übrigens zwei Geleise ausschliesslich für durchgehenden Schnellverkehr bestimmt sind, sind ähnlich wie bei der Berliner Stadtbahn, Mittelperrons zwischen je zwei zusammengehörigen Geleisen vorgesehen.

Der eiserne Unterbau soll eine bewegliche Belastung von einer 30 *t*-Lokomotive und zwei Doppeldeckwagen tragen.

Die geringste Höhe der Konstruktion über der Strasse beträgt 4,27 *m* während im allgemeinen eine Lichthöhe von 4,57 *m* vorhanden ist. Die Schienenoberkante liegt 1,45 *m* über der Unterkante der 1,22 *m* hohen Bindeträger. Auf einem 2,13 *m* tiefen quadratischen Fundament von 2,44 *m* Quadratseite stehen die Tragpfeiler, die eine Höhe von 4,42 bis 5,62 *m* und einen gegenseitigen Abstand von 11.9 bis 15,25 *m* haben. Die Seitenverstrebung ist für eine Horizontalbeanspruchung von 660 *kg* per Meter Geleis berechnet. Die Schiene von T-Form wiegt 44 *kg* per lfd. Meter.

Der grössere Teil des Unterbaues war bereits hergestellt und ein Teil der Geleise verlegt, ehe man sich für Verwendung elektrischer Triebkraft entschied; trotzdem machte die Verlegung der Stromzuleitungsschienen keine besondere Schwierigkeit, ausser an einigen Stellen der viergeleisigen Strecke, wo komplizierte Weichenanlagen erforderlich waren. Die Kontaktschiene, welche an der einen Seite jedes Geleises 175 *mm* über der Oberkante der Fahrschienen

auf mit Paraffin getränkten Holzklötzen verlegt ist, wiegt 2 *kg* per Meter. An jeder der vier Ecken eines Motorwagens sind Kontaktschuhe angebracht. Bei Weichen ist die Kontaktschiene auf der Seite der Abzweigung unterbrochen und dafür auf der andern Seite eine Schiene verlegt, welche während des Ueberfahrens der Weiche den Kontakt und damit die Stromzuleitung vermittelt. Da, wo die dritte Schiene an den Weichen endigt, sind V-förmige Stücke angesetzt, welche verhüten sollen, dass der Kontakt-Schuh beim Passieren der Weiche sich festklemmt. Zum Zwecke der ununterbrochenen Stromleitung sind die Stösse der Kontaktschiene durch an der Grundfläche der Schiene angebrachte, biegsame Kupferstreifen von 4,8 *mm* Dicke überbrückt. Als Speiseleitungen sind Schienen von gleicher Art wie die Kontaktschiene benutzt und zwar sind dieselben zwischen den Geleisen angeordnet und mit einer Holzbekleidung zum Schutze gegen mechanische Beschädigung versehen. An den Weichen und an einigen Stationen, wo es an Raum für die Speiseleitungsschienen fehlte, sind statt deren Kupferdrähte unter dem Schienenoberbau entlang geführt. Die Kontaktschiene ist in Abschnitte geteilt, deren jeder von einem Schaltbrett mit Ausschalter in der Kraftstation aus kontrolliert wird. Von der letzteren, welche 2 *km* von der östlichen Endstation entfernt ist, gehen 18 Speiseleitungsschienen in westlicher Richtung aus, die zur Stromversorgung des östlichen Teiles der Bahn genügen. Die Kontaktschienen sind quer zum Geleise etwa alle 90 *m*, an Weichen und Kurven in kürzeren Zwischenräumen, mit der Speiseleitung verbunden. Zur Rückleitung werden die Fahrschienen benützt; dieselben sind nicht an den Stössen mittels besonderer Kupferleitungen, sondern vielmehr in der Mitte jeder Schiene mit dem eisernen Bahnkörper verbunden.

Alle Verbindungen zwischen den Kupferleitungen und den Eisenschienen sind in der Weise hergestellt, dass an die Enden des Drahtes Niete aus Messingguss angeschweisst und mit der Schiene vernietet sind. Am Chicagoflusse, wo die gewöhnliche Stromleitung durch die Rollzugbrücke unterbrochen ist, sind im Flusse vier eisenbandarmierte, gummiisolierte Bleikabel verlegt

An drei Stellen der Hochbahn sind infolge der viergleisigen Konstruktion des Oberbaues besondere, ziemlich verwickelte Weichen und Signalanlagen erforderlich gewesen, nämlich an der Marshfield-Avenue, wo drei doppelgleisige Strecken in die viergleisige Strecke einmünden, an dem Viadukt in der Nähe der Station an der Kanalstrasse behufs Ermöglichung der erforderlichen Rangierbewegungen für das Umsetzen der Züge an der Endstation und an der Ostseite des Flusses zur Bedienung des Endbahnhofes an der Franklinstrasse. Das Weichenstellsystem ist den bei Dampfbahnen benutzten ähnlich, nur ist es hier infolge der Kontaktschiene noch verwickelter, da diese an einigen Stellen gleichzeitig mit den Weichen verstellt werden muss. Der Turm in der Marshfield-Avenue enthält 13 Hebel für 24 Weichen und vier bewegliche Schienenstücke, 11 Hebel zum Umlegen von 28 Weichenzungen, 23 Hebel für 23 Signale und 6 Hebel zur Bewegung von 10 Kontaktschienen.

Das rollende Material der Bahn besteht zur Zeit aus 55 Motorwagen und 100 Anhängewagen. In den ersten Jahren sollen nur Züge bestehend aus einem Motorwagen und zwei Anhängewagen befördert werden. Die gegenwärtigen Motorwagen haben nur zwei Motoren. Bei genügend steigendem Verkehr sollen aber die Motorwagen mit zwei weiteren Motoren ausgerüstet und Züge von je 6 Wagen abgelassen werden. Die neuen Wagen haben eine Gesamtlänge von 14,4 *m* und eine Kastenlänge von 12,2 *m*, ferner eine Kastenbreite von 2,6 *m* und oben am Dache eine Breite von 2,7 *m*. Das Wagendach liegt 3,9 *m* über Schienenoberkante. Die Abteile für den Wagenführer nehmen zwei diagonal gegenüber liegende Ecken des Wagens ein und sind zur Hälfte in den Wagenkasten eingebaut, zur anderen Hälfte auf die Plattform gesetzt. Der Wagen besitzt ein sehr starkes stählernes Untergestell und wiegt ohne Motor 18 *t*.

In ihren Abmessungen sind die Anhängewagen ungefähr denen der nur mit Seitensitzen versehenen Motorwagen gleich und enthalten 48 Sitzplätze. Anstatt automatisch wirkender Bremsvorrichtungen sind sogenannte straight air-Bremsen vorgesehen. Sollte die Bremse infolge eines Bruches des Rohres unwirksam werden, so kann die Drehrichtung der Motoren umgekehrt und durch Parallelschaltung derselben mit dem offenen Stromunterbrecher der Zug zum Stillstand gebracht werden.

In dem Abteil des Wagenführers befindet sich vorn in der rechten Ecke das Ventil für die Luftbremse, gleich links daneben der Kontroller zur Hintereinander- und Parallelschaltung der Motoren. An der linken Wand ist der Stromunterbrecher angebracht, welcher bei allen Ueberlastungen gewöhnlicher Art in Thätigkeit gesetzt wird. Eine Bleisicherung, die ebenfalls in dem Abteil angeordnet ist, soll nur in aussergewöhnlichen Fällen in Wirksamkeit treten und den Stromkreis unterbrechen. In dem einen Abteil befindet sich die, vermittels eines automatisch durch den Luftdruck im Hauptreservoir ein- und auszuschaltenden Motors, bethätigte Luftpumpe. Der automatische Regulator zur Bethätigung des Elektromotors befindet sich an der linken Seite der Kabine unterhalb des Ausschalters. In der andern Kabine, in welcher keine Luftpumpe aufgestellt ist, befindet sich an gleicher Stelle ein kleiner Widerstandsregulator für den Luftpumpenmotor. Vor dem Wagenführer ist ein Luftdruckanzeiger mit zwei verschieden gefärbten Zeigern angebracht, von denen der eine den Druck im Hauptreservoir, der andere den Druck im Luftzuführungsrohr und in den Bremscylindern anzeigt. Die beiden Ausschalter an beiden Enden des Wagens sind parallel geschaltet; sobald der Kondukteur seinen Stand wechselt, wird der am hintern Ende befindliche Unterbrecher ausgeschaltet. Ganz besondere Sorgfalt ist auf die Konstruktion des Kontrollers verwendet, der sich in einigen Beziehungen von den bei Strassenbahnwagen üblichen unterscheidet.

Die Motoren sind von der der *General Electric Co.* eigenen Type; dieselben haben Trommelwickelung und ihre Isolation besteht aus Asbest. Ueber und unter dem Kommutator befinden sich Oeffnungen und die Bürstenhalter können oben und unten angelegt werden, so dass sie sowohl vom Wagen aus als auch von unten zu besichtigen sind. Mit Hülfe eines Gelenkmechanismus ist der Motor an dem mittleren Querbaum des Drehgestelles aufgehängt.

Die Wagen werden durch je zwölf elektrische Heizapparate der *General Electric Heating Company* von New-York geheizt. Dieselben sind zu je vier hintereinander geschaltet und verbrauchen, wenn sie sämtlich eingeschaltet sind, einen Strom von 14 Amp. bei 500 Volt oder 7 Kilowatt. Auch die Kabine des Wagenführers besitzt einen solchen Heizapparat. Ferner sind die Motorwagen mit elektrischen Kopflichtern, sowie Signallichtern versehen. Das Kopflicht befindet sich in der Mitte des Wagens, das Signallicht zu beiden Seiten des ersteren.

Die Kontaktschuhe, deren jeder Motorwagen vier besitzt, sind an hölzernen Querbalken befestigt, welche beiderseits aus dem Untergestell etwas herausragen. Der Kontaktschuh aus Hartguss hängt lose mittelst zweier an einem Ende geschlitzter Gelenkglieder an einem Bügel. Durch einen biegsamen Kupferdraht erfolgt die elektrische Verbindung mit der Mitte des Schuhes. Die Aufhängung ist derart, dass der Kontaktschuh für gewöhnlich fest auf der Kontaktschiene aufliegt, dagegen bei Unregelmässigkeiten und Unebenheiten auf der Schiene in die Höhe gedrückt und von der Schiene abgehoben wird.

Die Kraftstation, welche etwa 1,6 *km* vom Chicagoflusse entfernt liegt, entwickelt zur Zeit eine Maschinenleistung von 6000 P. S., kann aber auf 12000 P. S. vergrössert werden. Es sind vier grosse aufrechtstehende *Reynolds-Corliss*-Verbunddampfmaschinen mit Kondensation vorhanden, von denen zwei mit 1500 Kilowatt-Dynamomaschinen der *General Electric Company*, die beiden kleineren mit 800 Kilowatt-Maschinen direkt gekuppelt sind. Die garantierte Leistung der grossen Dampfmaschinen ist 3100 P. S., die der kleinern 1500 P. S.

Die Dampfmaschinen sind mit einer eigenartigen Reynolds-Corliss-Ventilsteuerung versehen, welche gestattet, den Dampf von irgend einem Punkte zwischen Null und 3/4 Hub abzustellen. Die Abstellung beider Cylinder wird durch einen schweren Kugelregulator reguliert. Die Abstellung des Verbundcylinders kann auch von Hand geschehen. Die Dampfmaschine ist ferner mit einem besondern Regulator ausgerüstet, welcher ein Zweiklappenventil im Hauptdampfrohre bethätigt. Dieser dient dazu, im Falle der die Geschwindigkeit der Maschine regelnde Regulator aus irgend einem Grunde nicht funktionieren sollte, den Dampf durch Schliessung des Zweiklappenventils von der Dampfmaschine abzusperren, ehe die Geschwindigkeit eine gefährliche Höhe erreichen kann. Die Pleuelstangen für die beiden Seiten der Maschine sind mit den Kurbelstangen an den Enden der Welle verbunden und das Schwungrad und der Anker der Dynamomaschine sind zwischen den beiden Hauptgestellen der Dampfmaschine auf die Welle aufgekeilt. Mit jeder dieser grossen Maschinen sind eine *Reynold'sche* aufrecht stehende Luftpumpe und ein Kondensator verbunden. Die Luftpumpe, die einen Durchmesser von 0,91 *m* und einen Kolbenhub von 0,41 *m* hat, wird durch einen *Corliss*-Dampfcylinder von 0,41 *m* Durchmesser bethätigt. Der Admissionsdruck beträgt acht Atmosphären. Ueber den ganzen Maschinenraum läuft ein elektrisch betriebener Laufkrahn.

Der Kesselraum enthält 12 *Babcock und Wilcox*-Kessel von je 300 P. S., die in Sätzen zu je zweien angeordnet sind. Die Bewegung des Rostes wird durch eine besondere Dampfmaschine bewirkt und kann nach Belieben reguliert werden. Während der Bewegung des Rostes von dem einen Kettenrade nach dem andern wird die Kohle vollständig verbrannt, und die Asche fällt in die unter dem Roste befindlichen Aschenbehälter. Diese Rostkonstruktion ermöglicht nicht nur die Verfeuerung einer billigern Kohle, sondern auch eine gleichmässigere Luftzufuhr zum Feuer; ausserdem kann man erstere ganz und gar unter den Kesseln hervorziehen, da sie auf Rädern montiert ist, die auf einem Schienengeleise laufen. Ein mit Mauerstein umkleideter, aus Stahlrohren hergestellter Schornstein von 45,75 *m* Höhe und 3,8 *m* innerem Durchmesser liefert den erforderlichen Zug, der noch durch 2 *Sturtevant*-Gebläse verstärkt werden kann.

Miscellanea.

Die Rohrpumpe von Dubiau. Ueber eine aus dem Jahre 1893 datierende Erfindung des französischen Ingenieurs *Dubiau*, die eine Erhöhung der quantitativen Leistung der Wasserrohrkessel um 50—150 % bei gleichbleibendem Nutzeffekt derselben bewirken und die Ansammlung von Kesselstein an den erhitzten Wänden des Kessels verringern soll, hat Ingenieur *F. Ross* gelegentlich der letzten Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker in München ausführliche Mitteilungen gemacht, denen wir folgendes entnehmen.

Bei nahezu allen Konstruktionen auf dem Gebiete der Wasserrohrkessel haben wir uns daran gewöhnt, eine Verdampfung von 12—15 *kg* per Stunde und *m*² Heizfläche als die zulässige normale Leistung anzusehen. Eine Ausnahme in dieser Beziehung machen nur gewisse Konstruktionen der Grosswasserraumkessel, wobei man eine Leistung von 25—30 *kg* per *m*² erreicht, allerdings in vielen Fällen auf Kosten des Nutzeffekts. Wird der Kessel forciert, so bilden sich, namentlich an den der direkten Flamme ausgesetzten Kesselteilen, Dampfblasen, welche eine gewisse Zeit dort stationär verbleiben, die Wärmetransmission wird hierdurch erheblich verzögert und es tritt bekanntlich in solchen Fällen eine Beschädigung der Bleche durch Glühendwerden ein. Dazu kommt, dass in den meisten Fällen, namentlich beim Anheizen, ganz beträchtliche Temperaturdifferenzen zwischen den einzelnen Teilen des Kesselwassers wegen der geringen Cirkulierfähigkeit der Wassermasse zu verzeichnen ist. Ein Fortschritt lässt sich demnach nur dadurch erreichen, dass eine rasche Cirkulation des zu verdampfenden Wassers herbeigeführt wird. Dieser Vorteil ist bei der Konstruktion der reinen Wasserrohrkessel angestrebt, wird jedoch in der Praxis nur in geringem Grade erzielt. Ein wirklich vollkommenes, einfaches Mittel, dieses Ziel zu erreichen, bietet sich nun in der Rohrpumpen-Konstruktion von Dubiau.

Die Einrichtung dieses Kessels unterscheidet sich von allen andern Systemen dadurch, dass um das Flammrohr im Innern des Kessels ein Mantel gelegt ist, welcher nahezu bis an den Boden des Kessels reicht und oben durch einen Deckel geschlossen ist; in diesem Deckel ist eine Anzahl Rohre angebracht, deren untere Enden pfeifenförmig zugeschnitten sind und die mit ihren oberen Oeffnungen mit dem Dampfraum des ganzen Kessels in Verbindung stehen. Wird ein derart angeordneter Kessel angeheizt, so bildet sich über dem Feuerraum sofort ein zweiter Dampfraum. Sobald der Druck in diesem den Druck im obern Dampfraum zuzüglich des Druckes der darauf lastenden Wassersäule überschreitet, treten Wasserblasen in die Röhren ein und gelangen, das darin befindliche Wasser vor sich herschiebend, in den obern Dampfraum.

Es ist einleuchtend, dass wir es auf diese Art in der Hand haben, bei zweckmässiger Wahl der Querschnitte und der Anzahl dieser gleich einer Pumpe wirkenden Röhre, ein beliebiges Quantum Wasser in der Zeiteinheit zu heben. Naturgemäss muss ein gleich grosses Quantum von unten wieder dem Mantel zuströmen und auf solche Weise ist es möglich, eine derartige Wassergeschwindigkeit zu erzielen, dass das 60—100fache des gesamten Wasserinhaltes des Kessels in der Stunde an den feuerberührten Flächen vorbeigeführt wird.

Bei einer so bedeutenden Cirkulation ist naturgemäss jede Bildung von anhaftenden Dampfblasen verhindert und der Ausgleich der Temperatur im Kessel erfolgt ungemein rasch, was als ganz ausserordentlicher Vorteil zu schätzen ist. Infolge eben dieser lebhaften Cirkulation findet keinerlei Einbrennen von Kesselstein an den gefährlichsten Stellen, d. h. an den der hohen Temperatur ausgesetzten Blechen statt, es gelangt vielmehr der ausgeschiedene Kesselstein in der Form von Schlamm an jenen Stellen des Kessels zur Ablagerung, wo absichtlich eine Stagnation des Wassers herbeigeführt wird.

Sehr überraschend sind die durch eine grosse Anzahl von Versuchen bestätigten Resultate der erhöhten Cirkulation. Man kann wohl behaupten, dass durchschnittlich in allen Fällen die quantitative Leistung der Kessel bei Anwendung der Dubiau'schen Rohre verdoppelt wird, unter mindestens gleichbleibender Ausnutzung des Brennmaterials. Es ist hervorzuheben, dass beim Durchgang des Dampfes durch die Rohrbündel eine vollständige Entwässerung desselben stattfindet, teils durch Adhäsion an den Wänden der Rohre, teils durch direkte Abgabe des Wassers an die umgebende Wassersäule. Der Austritt des Dampfes aus dem Rohrbündel erfolgt vollkommen ruhig und es zeigen derartige Kessel bei einer Leistung von 30 bis 50 *kg* Dampf per *m*² und Stunde einen ganz ruhigen, obern Wasserspiegel, ohne die bekannte Erscheinung des Ueberkochens. Dabei wird infolge der raschen Wärmeabgabe vermieden, dass, wie dies sonst bei Auftreten von Dampfblasen der Fall ist, eine erhebliche Erhöhung der Temperatur der Kesselbleche eintritt.

Bedeutende Werte ergiebt folgende Tabelle, welche sich auf Versuche mit einem Wasserrohrkessel von Aucoq und Darracq bezieht.

Heizfläche	22 *m*²
Rostfläche	1,20 »
Versuchsdauer-Stunden	7
Mittlere Spannung	5,05 *kg*
Entsprechende Temperatur	158,4 °
Gewicht des Speisewassers	6303 *kg*
Temperatur des Speisewassers	8 °
Wasser von 0 ° auf 158 ° verdampft	6221 *kg*
Verbrannte Kleinkoke	830 »
Asche und Rückstände	48 »
Netto wurden verbrannt	782 »
Per Stunde und *m*² Rostfläche	92 »
Verdampftes Wasser per Stunde und *m*² Heizfläche	40,9 »
» » » *kg* Koke brutto	7,59 »
» » » » » netto	8,06 »

Hier ist eine Verdampfung von 40 *kg* per *m*² und Stunde erreicht worden. Dieser kleine Kessel von 22 *m*² Heizfläche betreibt eine allerdings ökonomisch arbeitende Dampfmaschine mit einer Leistung von rund 100 P. S.

Einwandfreie Versuche in den elektrischen Centralen von Dieppe und Bordeaux haben gezeigt, dass in dem mit Dubiau-Röhren versehenen Wasserkessel von 40 *m*² Heizfläche ebensoviel Wasser verdampfte, wie mit den alten Kesseln von 74 *m*² Heizfläche. Im ersteren Falle wurden indessen für die ins Netz abgegebene Kilowattstunde nur 4,682 *kg* Kohle verbraucht gegenüber 5,721 *kg* im zweiten Falle, somit ein um rund 20 % kleinerer Brennmaterialbedarf erzielt. Wie bereits oben erwähnt, ist der von der Dubiau-Rohrpumpe gelieferte Dampf vollkommen trocken, was bei andern Konstruktionen von hoher Leistungsfähigkeit bekanntlich nicht zutrifft.

Deutsches Bauernhaus. Am 10. August trat der für die Leitung des genannten Unternehmens gewählte Gesamtausschuss in dem durch seine charaktervollen Holzbauten ausgezeichneten Orte Garmisch (Oberbayern) zu einer ersten Beratung zusammen.*) Die Vertreter der drei beteiligten Körperschaften waren, wie dem Centralbl. d. Bauverw. zu entnehmen ist, vollzählig versammelt und zwar: für den österr. Ingenieur- und Architekten-Verein Baurat *Alexander von Wielemans* und der Chef-Architekt der Wiener Bangesellschaft *Karl Theodor Bach* aus Wien, für den deutschen Verband Architekt *K. E. O. Fritsch* und Geh. Baurat *Hinckeldeyn* aus Berlin, Landbauinspektor *Lutz* aus Breslau und Oberbaurat Prof. *K. Schäfer* aus Karlsruhe, für den schweiz. Verein Arch. *J. Gros* aus Zürich.

Von den dem deutschen Verbande angehörenden Vereinen haben einzelne bereits fleissig gesammelt, sodass dem Ausschuss eine ansehnliche Zahl von Aufnahme-Zeichnungen vorgelegt werden konnte. Von den österreichischen Delegierten wurde die Mitteilung gemacht, dass das Unternehmen in Oesterreich-Ungarn allgemein grosse Sympathie finde, dass für seine Durchführung eine Organisation, ähnlich der im deutschen Verbande geschaffenen, ins Leben gerufen und eine grosse Zahl von Vereinen und einzelnen Sachverständigen als Mitarbeiter gewonnen sei. In den Kreisen der schweizerischen Architekten darf, wie Herr Gros berichtete, ebenfalls auf volle Bereitwilligkeit, aus dem reichen Schatze unseres Landes an typischen Bauernhäusern Beiträge zu liefern, gerechnet werden. Eine Organisation für die Sammlung des Materials ist zwar noch nicht durchgeführt, steht aber in Kürze zu erwarten.

Man einigte sich dahin, dass der Titel des Werkes lauten solle: «Das deutsche Bauernhaus im deutschen Reich, in Oesterreich-Ungarn, in der Schweiz und in den Grenzgebieten dieser Länder.» Die Herausgabe soll in vier Abschnitte gegliedert werden und zwar wird der I. Abschnitt eine allgemeine systematische Abhandlung mit Skizzen im Text enthalten, während der II., III. und IV. Abschnitt die eigentlichen Aufnahmen der typischen Bauernhäuser in den drei genannten Ländern nebst ihren Grenzgebieten auf Tafeln zur Darstellung bringen und mit erläuterndem Text begleiten sollen. Die Zeichnungen werden allgemein im Masstab 1 : 100 wiedergegeben, nur für einzelne, besonders charakteristische Beispiele wird der Masstab 1 : 50 gewählt werden. Die Ausstattung des Werkes soll würdig sein, ohne indessen den Anspruch auf ein Prachtwerk zu erheben. Ratsam erscheint es, die Herausgabe im Wege des Kommissionsverlages derart zu bewirken, dass für jedes der drei Ländergebiete je ein Verleger gesucht wird, und dass die einzelnen Abschnitte des Werkes für sich käuflich sind. Zu den Herstellungskosten soll die Beihülfe der Staatsregierungen in der Weise erbeten werden, dass die Behörden sich bereit erklären, eine bestimmte Anzahl von Exemplaren abzunehmen.

Der Ausschuss hält es für dringend notwendig, dass die Aufnahmen überall möglichst beschleunigt werden, weil dem Bestande an alten Bauernhäusern täglich Gefahr droht. Die Herausgabe des Werkes soll deshalb aber nicht überstürzt, sondern auf die Sichtung und Verarbeitung des voraussichtlich sehr umfangreichen Materials vielmehr die grösste Sorgfalt mit Musse verwandt werden. Als letzte Frist für die Einlieferung der Aufnahmen seitens der einzelnen Mitarbeiter ist der 1. Juli 1897 in Aussicht genommen. Eine weitere mündliche Beratung des Ausschusses soll gelegentlich der Wanderversammlung des deutschen Verbandes im nächsten Jahre in Berlin stattfinden.

Fünfte internationale Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Baumaterialien in Zürich. Unseren früheren Mitteilungen über diesen vom 9. bis 11. September in Zürich stattfindenden Wander-Kongress, dessen Programm sich in Bd. XXV Nr. 21 u. Z. vom 25. Mai ausführlich mitgeteilt findet, tragen wir noch nach, dass die Zahl der Anmeldungen 225 bereits überschritten hat. Deutschland stellt dabei das grösste Kontingent mit etwa 45 Teilnehmern, darauf folgen die Schweiz, Oesterreich-Ungarn und Frankreich mit je etwa 30—35 Angemeldeten, ferner Italien, Russland, Belgien, Holland und eine Reihe anderer Staaten. Durchgeht man die Liste der Angemeldeten, so finden sich darunter Namen besten Klanges, wie beispielsweise aus Frankreich die HH.: *du Bousquet*, Oberingenieur der franz. Nordbahn, *Brull*, ehemaliger Präsident der Société des ingénieurs civils in Paris, *Debray*, Professor an der Ecole des Ponts et Chaussées, *Polonceau*, Oberingenieur der Paris-Orléans-Bahn, *Mallet*, der Erbauer der Verbund-Lokomotiven; aus Deutschland die HH. Professoren *Föppl*, *Ledebur*, *Martens*, *Stribeck* und *Wedding*, aus Italien *Cav. Crugnola*, aus Oesterreich die HH. Professoren *Kick* und *Kirsch* und Hofrat *Exner*, aus Russland Prof. *Belelubski* u. a. m. Auch die Schweiz hat eine mit ansehnlichen Namen bedeckte Liste vorzuweisen und es wäre nur zu wünschen, dass sich dieselbe bis zum Eröffnungstag noch wesentlich vergrössern möchte; denn abgesehen von den bedeutenden wissenschaftlichen Arbeiten des Kongresses (die unsere Leser bereits aus dem Programme kennen) wird es für jeden Teilnehmer von grösstem Intersse sein, mit so vielen hervorragenden Vertretern der technischen Wissenschaften aus allen Ländern in Berührung zu kommen und ihre persönliche Bekanntschaft zu machen. Es ist dies eine Gelegenheit, die sich in unserem Lande auf technischem Gebiete noch kaum geboten hat und die wohl auch so bald nicht wiederkehren wird. Wir dürfen es auch als eine besondere Ehre betrachten, dass der Einladung, welche Herr Prof. *Gerlich*, namens des Central-Komitees des Schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins, in Wien an die Mitglieder des Kongresses ergehen liess, in so glänzender Weise Folge geleistet wird. Indem wir die Ueberzeugung hegen, dass von allen Seiten die nötigen Anstrengungen gemacht werden, um unsere Gäste würdig zu empfangen, möchten wir noch den Wunsch aussprechen, dass sich die Stadt der Zusammenkunft im schönsten Glanze eines wolkenlosen Himmels zeigen möge, damit die Besucher des Kongresses auch alle ihre Schönheit sehen und ein gutes Andenken an sie mit nach Hause nehmen.

Statistik der Strassenbahnen in Amerika. Die früher mitgeteilten Daten über den Stand des amerikanischen Strassenbahnwesens finden ihre Ergänzung in nachstehender Statistik, die den gegenwärtigen Umfang dieses Verkehrsmittels in Amerika anzeigt. In den Vereinigten Staaten von Amerika bestehen 976 Strassenbahnen mit einer Gesamtlinienlänge von rund 21 863 *km*, wovon 16 674 *km* elektrisch, 1 016 *km* durch Kabel und 3 080 *km* durch Pferde betrieben werden; die übrigen 1 093 *km* verteilen sich auf verschiedene Betriebsarten. Ueberall dominiert der elektrische Betrieb. Am schärfsten konkurrieren die Kabel- mit den elektrischen Bahnen in Kalifornien (257), Missouri (261), Illinois (138), Pensylvanien (100) und New-York (74 *km*). Die Anzahl der Wagen ist 44 745 oder 2,04 per *km* Linienlänge. Der gesamte Kapitalaufwand für Anlage und Betrieb der amerikanischen Strassenbahnen erreicht die respektable Summe von 8 129 575 440 Fr., d. h. 487 560 Fr. per Kilometer.

Generatorgasanlagen. Gestützt auf die günstigen Erfahrungen, welche man in der Schweiz mit dem Generatorgas-Motorenbetriebe macht, werden die Tramways Lausannois nun auch mit solchen Motoren versehen werden. Es sind drei zweicylindrige Tandem-Motoren aus der renommierten Fabrik Crossley Broth. & Cie. in Manchester bestellt, welche zusammen *360 Pferdekräfte* abgeben können. Man bemerkt, dass der Grossbetrieb mit Gasmotoren und Generatorgas im Zunehmen begriffen ist, was bei den äusserst günstigen Ergebnissen des Brennmaterialverkaufs, welcher nun konstatiert ist, mit Sicherheit erwartet werden konnte. Wir verweisen auf unsere früheren Mitteilungen über Generatorgasmotoren in Bd. XXV Nr. 8.

Schweizer Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (System Dr. Auer). Unter dem Patronat der Oesterreichischen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft, System Auer, hat sich am 15. August in Zürich eine selbständige Auergesellschaft emgangs genannter Firma gebildet. Zum Direktor wurde Herr Ing. *B. Rund* in Zürich, der bisherige General-Vertreter der österr. Gesellschaft für die Schweiz, ernannt.

Konkurrenzen.

Entwürfe zu zwei Bogenlicht-Kandelabern für den Altmarkt in Dresden, deren architektonischer Teil aus Eisen mit reicher, in Bronze auszuführender, bildnerischer Zuthat geschmückt werden soll. Termin: 25. November d. J. Preise: 2000, 1000, 500 M.; Ankauf weiterer Entwürfe zu je 300 M. vorbehalten. Die gebrauchsfertige Herstellung eines Kandelabers darf die Summe von 25 000 M. nicht überschreiten. Verlangt werden Zeichnungen in 1 : 20 mit Einzelheiten in 1 : 10, sowie ein Gipsmodell der Kandelaberfüsse in 1 : 10.

Rathaus in Hannover. Der in Nr. 3 d. B. angekündigte Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für ein neues Rathaus in Hannover ist nun zur Ausschreibung gelangt. Die Bedingungen und Pläne des Wettbewerbs können gegen Einsendung von fünf Mark, die bei Einreichung des Entwurfes oder bei Rückgabe der Unterlagen zurückerstattet werden, von der Registratur des Magistrats, Friedrichstrasse 17 in Hannover, bezogen werden.

Museumsgebäude in Budweis. (Bd. XXV, S. 134.) Eingegangen sind acht Entwürfe. I. Preis (1200 Kr.) Arch. Prof. *Franz Schefthaler* in Linz, II. Preis (800 Kr.) Arch. *C.* und *M. Hinträger* in Wien; mit ehrenvoller Erwähnung wurde bedacht der Entwurf von Arch. *Paul Brang* in Wien.

Rathaus in Köthen. (Bd. XXV, S. 185.) Eingelaufen sind 44 Entwürfe. Ein erster Preis wurde nicht erteilt. II. Preise zu 1500 M. erhielten: Wienkoop in Nymphenburg-Gern bei München, Reinhardt und Süssenguth in Berlin; III. Preise zu 1000 M.: Karl Müller und Alwin Genschel in Hannover und Emil Hagberg in Berlin.

*) Vergl. Bd. XXV . 22, 34, 41.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

R. & E. HUBER

Telegraphendraht- und Kabel-Fabrik

PFÄFFIKON (Ct. Zürich).

Isolierte Leitungsdrähte und Kabel

für alle electrotechnischen Zwecke in vorzügl. Ausführung.

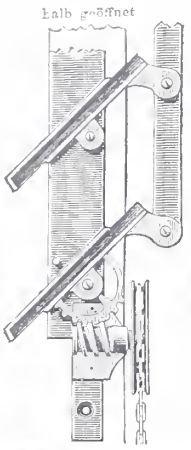
Dynamomaschinendrähte.

Lichtdrähte und Kabel. Sonneriedrähte.

Telegraphen- u. Telephondrähte u. Kabel

mit Paragummi oder vulkanisiertem Kautschuk umpresst.

Preislisten franco zu Diensten.



Vorzügliches System

Glasjalousien

ohne Federn

in drei Preislagen

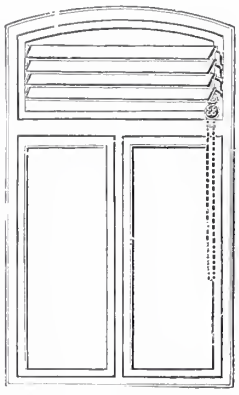
empfehlen

Ruppert, Singer & Cie.,

Glashandlung,

Zürich III,

Kanzleistrasse 57.



Alleinverkauf für die deutsche Schweiz.

Dynamit-Nobel Aktiengesellschaft

Fabrik in Isleten

Kanton Uri.

Gegründet im Jahr 1873.

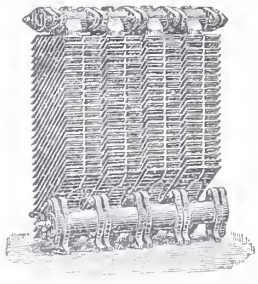
Liefert die besten Sorten von Sprenggelatine, Gelatin-Dynamit und Dynamit Nr. 1, 2 und 3, **garantiert** in **Nytroglyceringehalt** zu den billigsten jeder Konkurrenz **unerreichbaren** Preisen.

Sich zu wenden an die Herren Agenten:

Roetschi & Meier, Zürich; Früh & Loser, Bischofszell; Arnold von Arx, Olten; Ernst Raeuber, Interlaken; Fritz Marti, Matt (Sernfthal); **Huder-Valt, Chur,** oder direkt an

die Fabrik in Isleten (Uri).

Nach Bedarf der Herren Unternehmer werden die Patronen in jeder gewünschten Grösse und Stärke fabriziert.



Centralheizungen,

Lüftungs- und Trockenanlagen,

Calorifères

zur Heizung grosser Räume.

Warmwasser-Heizungen

für Wohnhäuser und öffentliche Gebäude

erstellt

R. BREITINGER,

Heizeinrichtungen, **Zürich.**

Hydr. Marmor-Sägewerk und -Schleiferei Max Naeff in Rheineck.

Jean Hertsch, Disponent.

Lieferung von roh bossierten, grauen, gelben und dunkeln Kalksteinen, **sehr schöne, wetterbeständige, dichte Bau-Materialien.**

Uebernahme für das Behauen der Steine nach Plänen und Detailzeichnungen.

Uebernahme aller Marmor- und Granitarbeiten in weissen und bunten bis tiefschwarzen Marmoren und Graniten.

Bildhauer-Atelier.

Ausgezeichnete Zeugnisse und Referenzen.

(Bundesrathaus, Marmorhaus St. Gallen und andere reichere und einfachere Bauarbeiten.)

Muster und Kostenvoranschläge prompt und gratis.

Bosshard & Cie. in Näfels (Kt. Glarus)

Maschinenfabrik und Brückenbau,

empfehlen sich zur **Anfertigung und Ausführung von Projekten für eiserne Brücken und Dächer.**

Specialität in Eisenkonstruktionen für Fabrik- und andere Hochbauten.

Maschinen- und Bauguss.

Die Maschinenfabrik von C. Weber-Landolt, Ingenieur, Menziken (Schweiz)

empfiehlt als Specialitäten:

Patent Gas- und Petrol-Motoren „Herkules"

funktionierend mit Gas, Petrol, Ligroin oder Benzin.

Patent Rippenheizröhren aus Schmiedeisen,

bedeutend solider, sicherer und wirksamer als gusseiserne. (Massenfabrikation).

Condenswasserableiter.

Centralheizungen und Trockenanlagen.

Automatische Gaserzeuger für Beleuchtung, Kochen, Sengen und Löten.

— Prospekte mit Zeugnissen gratis und franko. —

Pressen für Cement u. Schlackenbausteine,

Bodenplattenpressen

(Mosaik und Cement), Hand- und Maschinenbetrieb,

sowie

Hydraulische Pressen

erstellt

Maschinenfabrik & Giesserei Rorschach

Borner & Cie.

Kataloge zu Diensten. Prima Referenzen.

Vorkursus: October. **Deutsche Steinbildhauer- u. Stemmetzschule Zerbst.** Wintersem.: 5. Novemb.

Abth. C der Anhaltischen Bauschule.

Einzige Spezialschule dieser Richtung in Deutschland Reifeprüfung vor Staats-Prüfungs-Commiss. Kostenfreie Auskunft durch die Direction

Kautschuk für techn. Zwecke.

Kautschuk-Platten für Dampf- und Wasserdichtungen.

Kautschuk-Schnüre ○ □ ▭

für Mannloch- und Röhrendichtungen.

Englische Tuck-Packung.

Amerikan. Packung für Stopfbüchsen.

Excelsior-Packung „ „

Specialität in **Kautschukklappen** für Kondensatoren, Pumpen etc.

Walzen- und Radüberzüge.

Keyser & Co., Thalgasse 8, Zürich.

vormals Keyser-Pauly.

Keine verderblichen Brände mehr.

Feuersichere Konstruktionen, Decken, Säulen etc.

nach dem patentierten System **Hennebique,** für

Fabriken, Magazine, Werkstätten, Mühlen, Wohnhäuser.

Balken in allen wünschbaren Spannweiten.

Grosse Tragfähigkeit und Oekonomie.

Projekte und Ausführung besorgen

A. Favre & Cie., Zürich.

Steinbruch-Gesellschaft Ostermundingen

bei Bern.

Blauer und gelber Sandstein. Lieferung als Rohmaterial auf's Mass in jeder Grösse oder behauen nach Plänen und Zeichnungen.

Fluatliefezurng ur Erhärtung des Materials.

INHALT: Elektricitätswerk Zufikon-Bremgarten. I. — Konkurrenzen: Ideenkonkurrenz für die Anlage neuer Strassen in Schaffhausen, Gutachten des Preisgerichtes. Bebauungsplan in Luzern. — Miscellanea: Der Umbau des Zürcher Hauptbahnhofes. Freihaltung des Polytechnikums in Zürich. Schweizerischer Bundesrat. — Vereinsnachrichten: Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein: Cirkular des Central-Komitees. Ausschuss für die Aufnahme und Herausgabe von Bauernhäusern in Deutschland, Oesterreich und der Schweiz, Protokoll. Stellenvermittelung.

Elektricitäts-Werk Zufikon-Bremgarten.

I.

Das Elektricitätswerk in Zufikon-Bremgarten, einem Städtchen im Kanton Aargau, entnimmt seine Kraft einer etwa ein Kilometer oberhalb Bremgarten, zwischen dem Kloster Hermetschwyl (Fig. 10) und der Oele, liegenden Wasserkraftanlage. Hier macht die Reuss eine Windung von nahezu 180°, in welcher sich zahlreiche Stromschnellen befinden, so dass der Fluss in dieser rund 1300 *m* langen Strecke das relativ grosse mittlere Gefälle von 3,85 °/₀₀ oder total etwa 5 *m* hat, welches durch die Anlage eines Stauwehres, quer über die Reuss unterhalb Hermetschwyl, auf 5,65 *m* erhöht wurde.

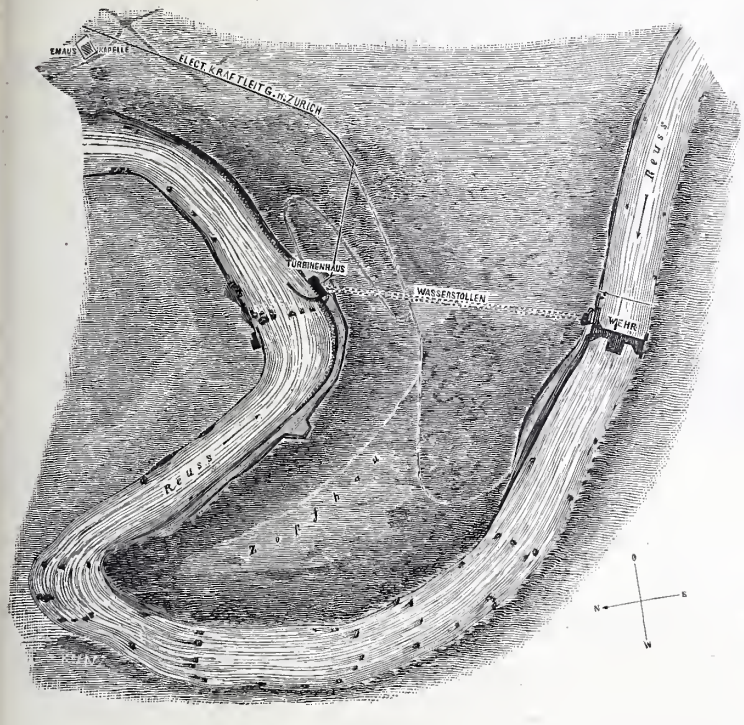


Fig. 1. Lageplan im Masstab von 1 : 10000.

Ein als Stollen ausgeführter, 350 *m* langer Zulaufkanal, welcher die Windung der Reuss in gerader Linie abschneidet, führt das Wasser direkt zu dem Turbinenhause (Fig. 1 u. 2).

Wasserquantum. Die Wasserwerkanlage ist für eine Maximalwassermenge von 25 m^3 per Sekunde ausgeführt. In trockenen Jahren sinkt während der Wintermonate die Wassermenge der Reuss zuweilen unter dieses Quantum und zwar ganz ausnahmsweise bis auf 15 m^3 per Sekunde.

Gefälle. Das Bruttogefälle zwischen Einlauf beim Wehr und Auslauf bei den Turbinen beträgt 5,65 *m*, der Gefällsverlust beim Durchfluss von 25 m^3 Wasser per Sekunde durch die Fallen, Rechen und den Tunnel, beträgt 0,32 *m*, so dass das Nettogefälle demnach **5,33** *m* ist. Bei Hochwasser reduciert sich dasselbe auf etwa 5,15 *m*.

Kraft an den Turbinenwellen. Bei 25 m^3 Wasser pro Sekunde und 75 °/₀ Nutzeffekt der Turbinen beträgt die Kraft an den Turbinenwellen 1300 P. S.

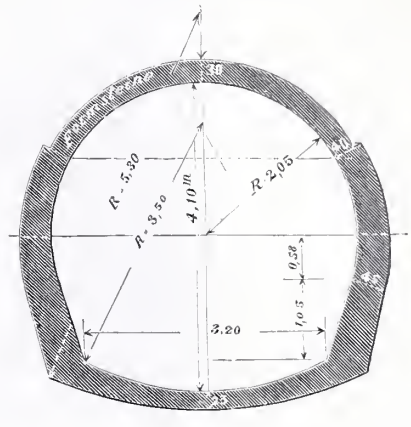


Fig. 2. Stollenquerschnitt im Masstab von 1 : 100.

Wehranlage. Das Wehr liegt etwa 450 *m* unterhalb dem Kloster Hermetschwyl; es ist 70 *m* lang zwischen den Ufermauern und geht rechtwinkelig zum Stromstrich über den Fluss (Fig. 1).

Es besteht aus einem massiven Unterbau aus Beton, der mit einer eichenen Schwelle und einem doppelten Bohlenbelag abgedeckt ist. Auf dieser Schwelle sind eiserne Stauladen von 1,20 *m* Höhe und 1,80 *m* Länge angebracht, welche vom Frühjahr bis zum Winter umgelegt bleiben und während der Wintermonate, beim kleinen Wasserstande, nach Bedarf aufgestellt werden. Diese Stauladen werden in aufgestelltem Zustande durch schwache Holzstäbe gestützt, welche bei unerwartet raschem Steigen des Wassers (Gewitter im Emmenthal) durch Brechen ein automatisches Umfallen der Stauladen veranlassen. Das Aufstellen der Laden wird mit Hülfe eines Fährschiffes bewerkstelligt.

Fig. 3. Kanal-Einlauf.

Zur Sicherung gegen Unterspühlung ist der feste Wehrkörper flussabwärts mit einer 5,4 *m* langen Stichbrücke, auf eisernem Pfahlroste ruhend und daran anschliessend, mit einem Steinwurfe versehen.

In der Mitte des Wehres befindet sich eine 1 : 30 geneigte und 15 *m* breite Flossrampe, welche einen sanften Uebergang zwischen Wehrschwelle und unterliegender Reussohle bewirkt. Eine ähnliche, schmälere Rampe ist auf der linken Flusseite zum Durchgang der

Schiffe ausgeführt, woselbst auch eine Fischleiter angebracht ist.

Auf dem rechten Ufer zunächst dem Einlaufe ist die feste Wehrschwelle auf 4 *m* Breite 1,10 *m* tiefer gelegt, um den Kies vor den Einlauffallen wegspühlen zu können. Die so gebildete Oeffnung ist bei Niederwasser bis zur Höhe der übrigen Stauladen durch einen 4 *m* breiten und 2,30 *m* hohen eisernen Stauladen abgesperrt, welcher vom Ufer aus, auf mechanischem Wege aufgezogen und umgelegt wird.

Die Höhenlage der festen Wehrschwelle ist derart gewählt, dass die Stauung des Reusswasserspiegels bei Hochwasser sich höchstens 1000 *m* aufwärts fühlbar macht, und somit die Abflussverhältnisse der grossen Thalebene oberhalb Geisshof nicht beeinträchtigt werden (Fig. 10).

Kanaleinlauf. Der Kanaleinlauf ist durch ein offenes, gegen die Reuss hin sich erweiterndes Bassin gebildet, in welches das Wasser mit verhältnismässig geringer Geschwindigkeit (0,80 *m* per Sekunde bei Niederwasser) tritt (Fig. 3). In der Uferlinie ist dieses Bassin mit Kiesfallen versehen, welche hauptsächlich dazu dienen, das Verkiesen des Einlaufes zu verhüten. Durch Herablassen dieser Fallen kann bei Mittel- und Hochwasser das Wasser zur Speisung der Anlage jeweils aus den obersten, kiesfreien Schichten der Reuss entnommen werden.

Ein grober Rechen, zur Verhütung des Eindringens schwimmender Objekte, befindet sich vor, ein feinerer Rechen hinter den Kiesfallen. Die eigentlichen Kanalfallen, mit welchen die Anlage abgestellt werden kann, sind vor dem Portale des Tunnels angebracht.

Zulaufkanal. Der Zulaufkanal zwischen Einlauf und Turbinenhaus ist ein, auch bei Niederwasser immer voll laufender, 350 *m* langer Stollen, welcher bei Hochwasser etwas unter Druck zu stehen kommt.

Der Tunnel ist mit 1.2 ‰ Gefälle angelegt; sein lichtes Querprofil beträgt 13,62 m^2 (Fig. 2), so dass bei 25 m^3 die Geschwindigkeit des Wassers 1,85 *m* per Sekunde beträgt. Auf seiner ganzen Länge ist der durch festen Lehm getriebene Tunnel ausgemauert. Sohle und Widerlager sind an Ort und Stelle betoniert, das Gewölbe aus Betonsteinen erstellt. Sowohl beim Einlauf als bei der Annäherung gegen das Turbinenhaus ändert sich das Profil, um die Wassergeschwindigkeit allmählich zu vergrössern und zu verringern.

Turbinen- und Dynamohaus. Das Turbinenhaus, neben der letzten Stromschnelle gegenüber der Oele, lehnt sich direkt an den etwas erweiterten und nach rechts biegenden Stollen an. Ueber dem Dynamosaale befindet sich noch ein Stockwerk, welches Bureaux und Magazine, sowie zwei Wohnungen für Turbinen- und Dynamowärter enthält (Fig. 4, 5 u. 8).

Der Ablaufkanal ist nur etwa 30 *m* lang und wird rechtsseitig durch das Turbinenhaus mit darauf folgender Ufermauer, linksseitig durch ein breites Wehr gebildet.

Primärstation und Leitung. Die Anlage umfasst vier Turbinen zu 325 P. S. effektiv bei 115 Umdrehungen in der Minute. Dieselben sind Reaktions-Doppelturbinen (Patent Escher Wyss) mit vertikalen Wellen und Oberwasserzapfen. Auf gemeinschaftlicher Welle sitzen zwei Turbinenräder (Fig. 8), von denen das untere von unten, das obere von oben beaufschlagt wird. Da beide Räder gleichen Durchmesser haben, wird der Wasserdruck auf die Schaufeln gegenseitig aufgehoben. Die Nabe des untern Rades ist als volle Scheibe gebaut und bildet so einen hydraulischen Entlastungsapparat, durch welchen ein Teil des Gewichtes der rotierenden Teile getragen wird. Beide Räder sind zweikränzig, die obere Turbine ist im innern Kranze des Leitrades mit einer Reguliervorrichtung versehen, die untere ist ohne Regulierung. Der Kessel, die Zuleitung zur untern Turbine, sowie der gemeinschaftliche Saugschacht sind aus Beton hergestellt. Ausser den vier grossen Turbinen ist in einer separaten Kammer noch eine kleinere 34-pferdige Turbine mit 210 Umdrehungen in der Minute aufgestellt zum Antriebe der Erregermaschinen. Die grossen Turbinen besitzen automatische Regulierung, die kleinere Handregulierung. Die automatische Regulierung wird durch einen sehr empfindlichen Federnregulator bewirkt, der mittelst Doppelsitz-Ventil und Servomotor durch einen hydraulischen Cylinder eine Drosselklappe in der Druckleitung öffnet oder schliesst. Das Hochdruckwasser für den hydraulischen Cylinder liefert eine Druckpumpe mit Accumulator.

Fig. 4. Turbinen- und Dynamohaus.

Fig. 5. Turbinen- und Dynamohaus.

Entsprechend den vier Turbinen sind vier Drehstrom-Generatoren von je 224 Kilowatt Leistung (entsprechend 325 P.S. Aufnahme) aufgestellt. Die Generatoren sind mit vertikaler Welle versehen, machen in der Minute 115 Umdrehungen und sind mit den Turbinen direkt gekuppelt. Die direkt in denselben erzeugte Spannung beträgt 2900 Volt per Schenkel oder 5000 Volt verkettet. Die Armaturen sind feststehend, in denselben rotiert ein aus 52 Polen bestehendes Magnetrad von Gusstahl, mit lamminierten Polen, welches durch eine einzige Gleichstrom-Wickelung erregt wird. Der Polzahl von 52 entsprechend, befinden sich auf der fest-

stehenden Armatur 78 Spulen zur Erzeugung des hochgespannten Drehstroms. Da die Polzahl 52, die Umdrehungszahl 115 in der Minute beträgt, so macht der Strom 50 komplete Phasen oder Cycles in der Sekunde. Die Anordnung der Spulen ist so getroffen, dass dieselben in fertig gewickeltem Zustande mittelst geeigneter Vorrichtungen aufgesetzt werden können und somit jede einzelne derselben in kürzester Frist ersetzt werden kann. Die Generatoren haben ein Gewicht von 20 000 *kg* und einen äussern Durchmesser von 3600 *mm*; das rotierende Magnetrad besitzt einen Durchmesser von 2984 *mm* und mit Welle ein Gewicht von etwa 12 000 *kg*.

Die Stromzuführung zur Erregung geschieht vermittelst Schleifringen. Zur Erregung dieser Generatoren dienen zwei Gleichstromdynamos von je 11 Kilowatt; eine dieser Maschinen genügt für drei Drehstrom-Maschinen und kann zudem noch die Beleuchtung des Maschinenhauses speisen; für gewöhnlich jedoch erregt eine Dynamo je zwei Drehstrom-Maschinen. Diese Erreger-Maschinen sind vierpolige Oerlikon-Maschinen mit Trommelarmaturen und sie arbeiten bei etwa 600 Umdrehungen in der Minute mit 130 Volt Spannung. Angetrieben werden dieselben vermittelst Winkelradübersetzung von der 34-pferdigen Turbine. Zwischen den Zahnkolben und den Dynamos befinden sich Friktions-Kuppelungen, welche ein beliebiges Inbetriebsetzen und Abstellen jeder einzelnen Maschine gestatten.

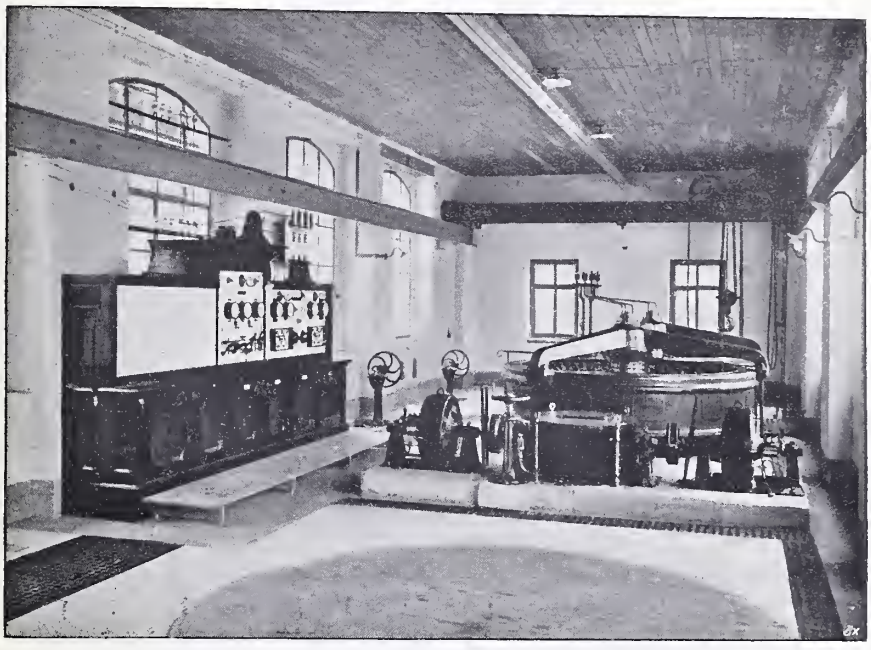


Fig. 6. Innen-Ansicht des Dynamo-Raumes.

Zur Aufnahme der für Regulierung, Kontrolle etc. nötigen Apparate dient eine sehr einfache Schaltwand von etwa 5 *m* Länge (Fig. 6 u. 7). Auf dem mittleren Feld sind die für die Erregermaschine nötigen Instrumente montiert, während die beiden äussern Felder für die Instrumente der Drehstrommaschinen dienen und zwar ein Feld für je zwei Generatoren. Die Parallelschaltung der Maschinen geschieht ohne Belastungswiderstände, einfach mit Hilfe der Magnetstromwiderstände und der Phasenlampen.

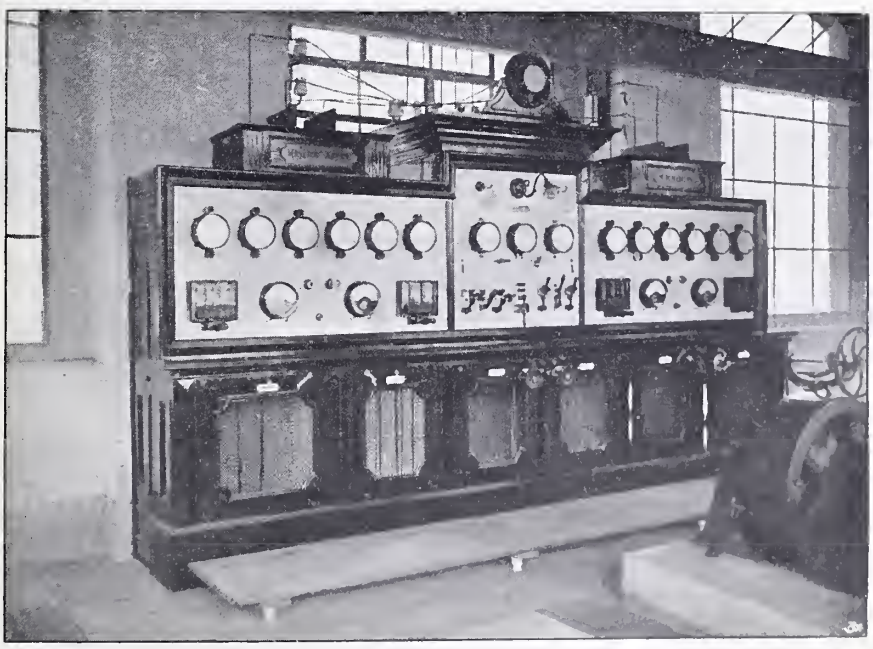


Fig. 7. Schaltbrett in der Primärstation Zufikon-Bremgarten.

Vom Turbinenhause aus gehen zwei getrennte Leitungsstränge, wovon der eine nach Zürich, der andere nach Wohlen führt. (Fig. 10.) Die Leitung nach Zürich hat eine Länge von 20 *km* und besteht aus zwei Leitungen von je drei Drähten von 7,7 *mm* Durchmesser. Befestigt sind diese Drähte an Oelisolatoren, welch letztere auf imprägnierten Holzstangen von 12 *m* Länge und 18—20 *cm* Zopfende befestigt sind, deren jede mit einem Blitzableiter versehen ist. Im Ganzen sind 450 Stangen vorhanden. Oberhalb Dietikon befindet sich eine Kreuzung mit der Schweizerischen Nord-Ost-Bahn. Mit Rücksicht auf das von der nahen Limmat herrührende, wenig tiefe Grundwasser musste hier von einer Unterführung abgesehen und eine Ueberführung hergestellt werden bestehend aus zwei Gittertürmen, welche oben durch eine Art Brücke mit einander verbunden sind.*) Im Hohlraum dieser Brücke sind die isolierten Leitungen auf den nämlichen Isolatoren gezogen wie die Freileitung und das Ganze wurde auf Wunsch der Bahn-Gesellschaft noch mit einer Holzverschalung versehen. Die Höhe vom Bahnkörper bis Unterkant Brücke beträgt 9,2 *m*, die Entfernung der beiden Pfeilermittel von einander 16,5 *m*. Die Entfernung der einzelnen Stangen von einander beträgt im Mittel 45 *m*. Bei Kreuzungen mit Strassen sind jeweilen, links und rechts der letztern, Stangen aufgestellt und diese durch Schutznetze mit einander verbunden.

Die Anlage dient zur Kraftabgabe. Es sind bis jetzt drei Sekundärstationen angeschlossen und zwar die Fabrikanlage der Aktiengesellschaft von Escher Wyss & Co. im Hard Zürich mit etwa 400 P.S., die Mühle der Herren Maggi & Co. mit etwa 200 P.S. und die Centrale der Gemeinde Wohlen mit etwa 80 P.S., gemessen an den Motorenwellen.

Anlage der Aktiengesellschaft von Escher Wyss & Cie. Diese nach den neuesten Erfahrungen gebaute und eingerichtete Maschinenfabrik besteht aus einer Anzahl von einander ganz isoliert angelegter Werkstätten und es ist deshalb als einzig vorteilhafte Lösung der Frage der Kraftlieferung, die elektrische Kraftverteilung mittelst Drehstrom durchgeführt worden. Die elektrische Centrale befindet sich im Motorenhaus und zwar ist die Einrichtung so getroffen, dass der für den Betrieb nötige Strom entweder von Bremgarten bezogen oder durch von Dampf betriebene Generatoren erzeugt werden kann. Im Maschinenhaus befinden sich zwei Drehstrom-Transformatoren für eine Kapacität von je 200 Kilowatt, die den von dem Werke in Zufikon gelieferten Strom hoher Spannung in Strom von 115 Volt Schenkel- oder 200 Volt verketteter Spannung verwandeln. Diese Transformatoren sind mit einfacher Luftisolation versehen und

*) Abgebildet und beschrieben in Band XXIV Nr. 4 d. Z. vom 28. Juli 1894.

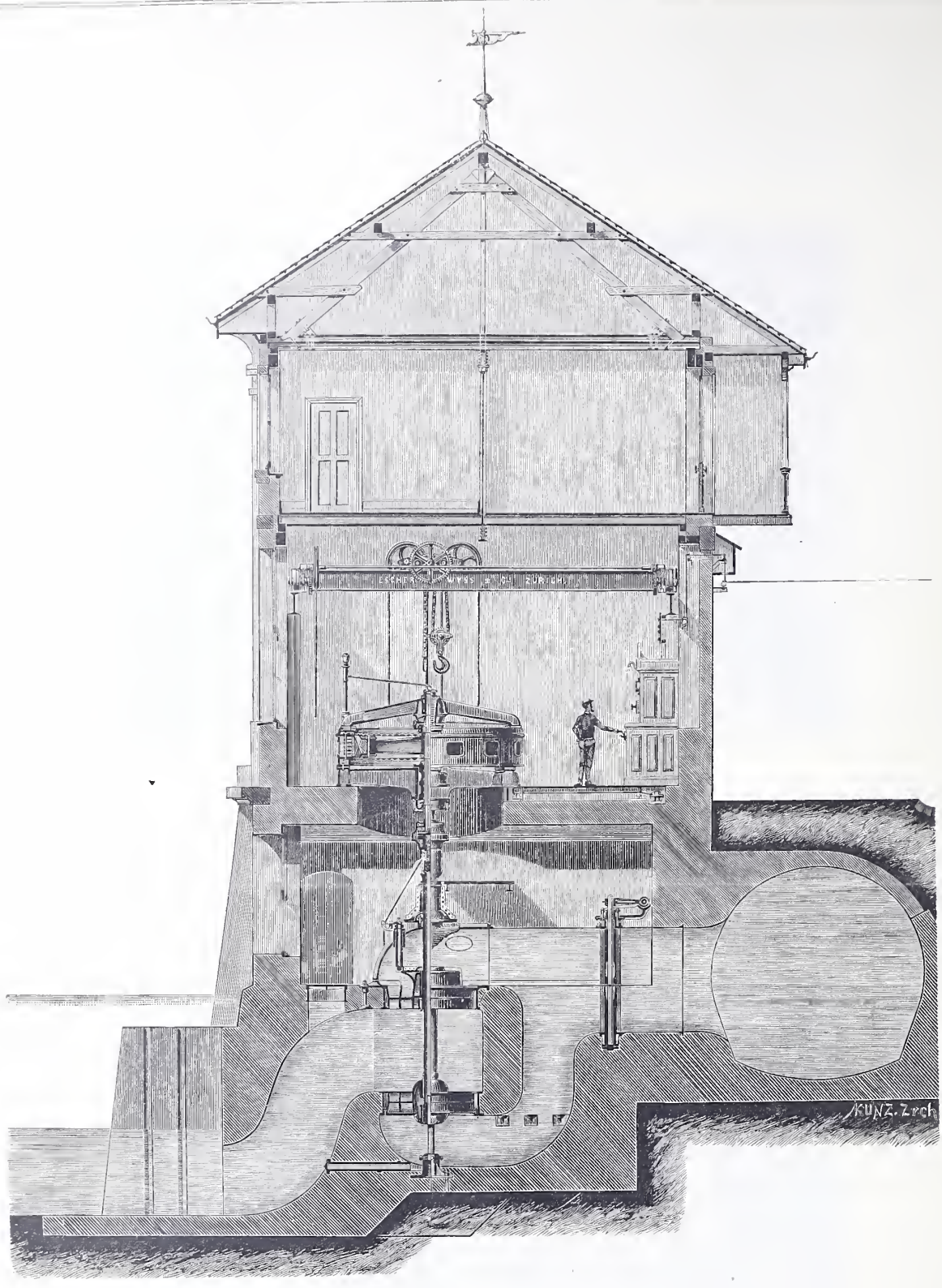


Fig. 8. Turbinenhaus. — Schnitt. Masstab 1 : 120.

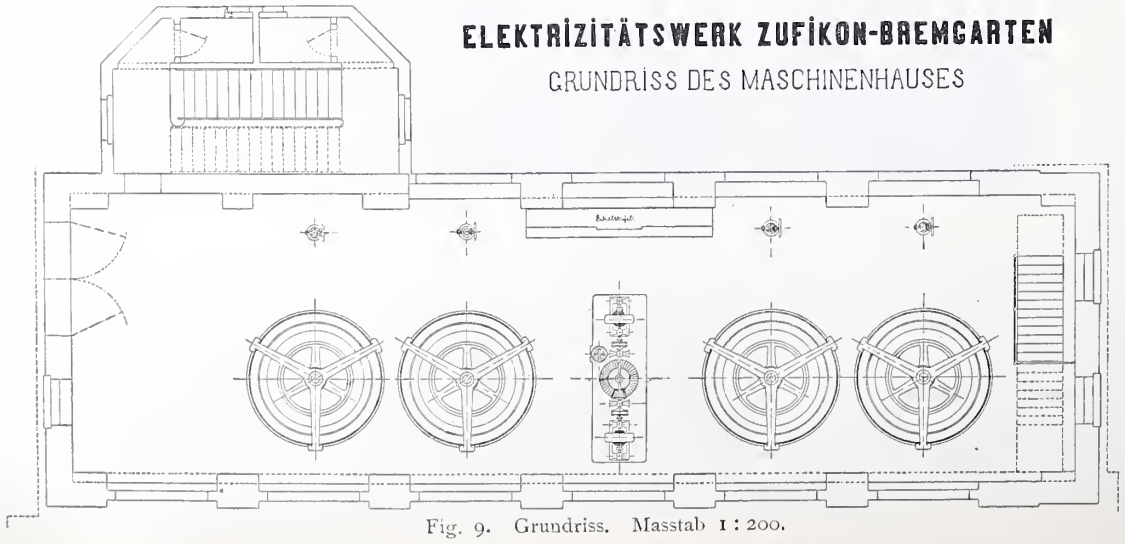


Fig. 9. Grundriss. Masstab 1 : 200.

Professor Johann Bauschinger.

Geb. 11. Juni 1834. — Gest. 25. Nov. 1893.

Weiland erster Präsident und Begründer der internationalen Vereinigung für die Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden von Bau- und Konstruktionsmaterialien.

bestehen aus drei Kernen von weichem Eisenblech, die oben und unten durch je einen aus weichem Blech verfertigten Ring verbunden sind; die Nieder- und Hochspannungsspulen sind konzentrisch über die Kerne geschoben und ruhen auf isolierten Scheiben. Die Transformatoren stehen in einem vom übrigen Maschinensaal abgeschlossenen Raume, in welchem auch noch eine Hochspannungsschalttafel mit Ausschalter, Blitzschutzvorrichtungen und Bleisicherungen für diese Transformatoren Aufnahme findet. (Forts. folgt.)

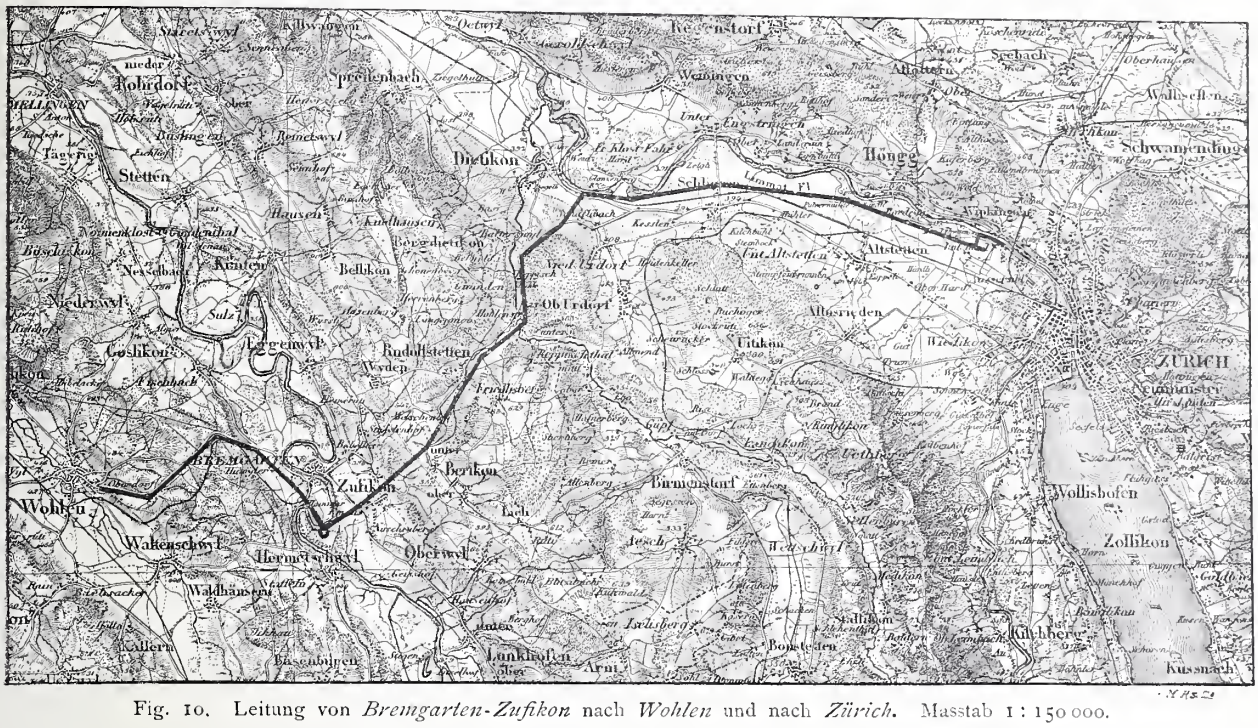


Fig. 10. Leitung von *Bremgarten-Zufikon* nach *Wohlen* und nach *Zürich*. Masstab 1 : 150 000.
Unter Benutzung der Dufourkarte mit Genehmigung des eidg. topogr. Bureaus.

Konkurrenzen.

Ideenkonkurrenz für die Anlage neuer Strassen in Schaffhausen.

(Bd. XXV S. 140, Bd. XXVI S. 27.)

Gutachten des Preisgerichtes.

An den tit. Stadtrat Schaffhausen!

Das von Ihnen zur Beurteilung der eingelangten Konkurrenzprojekte ernannte Preisgericht versammelte sich am 25. Juli im Saale des neuen Schulgebäudes auf dem Emmersberg, woselbst die neun Projekte übersichtlich aufgelegt waren.

An Stelle des verhinderten Hrn. W. v. Waldkirch, alt Stadtrat, funktionierte Hr. Spahn, Strassen-Inspektor. Ein Projekt mit dem Motto: «Erhaltung des Schwabenthores», welches erst am 23. Juli zur Ablieferung gelangte, wurde von der Konkurrenz ausgeschlossen.

Die übrig bleibenden Projekte trugen folgende Bezeichnung:

Nr. 1. Motto: «Munoth».
» 2. » «Pax intrantibus».
» 3. » «Erhaltung des Schwabenthorturmes».
» 4. » Dreieck im Kreis.
» 5. » «Conservare».
» 6. » *Vi* im Kreis.
» 7. » «Fortschritt».
» 8. » ohne Motto.

Nachdem die Mitglieder des Preisgerichtes eine erste Prüfung aller Projekte vorgenommen hatten, ging dasselbe sodann auf die gründliche Beurteilung derselben ein, welche folgendes Resultat ergab:

Nr. 1. «Munoth». Durch die vielen projektierten Strassenzüge entsteht eine zu grosse Zerstückelung der Bauflächen. Die Querstrasse vom Schlagbaum zu der verlängerten Bachstrasse ist überflüssig, weil hier absolut kein grösserer Verkehr zu gewärtigen ist. Ferner liegen verschiedene angedeutete Strassendurchbrüche ausserhalb des Rahmens des Programmes und erscheinen schon der hohen Kosten wegen als nicht ausführbar. Als Verbindung des Emmersberg-Grubenquartiers mit der Stadt (Pos. 1 des Programmes) sind zwei Strassenanlagen projektiert. Die eine nach dem Schulhaus Emmersberg entwickelt sich nach Süden hin mit einer Steigung von 7,56 %, und legt in die Kehrkurve einen gewölbten Viadukt von sieben Oeffnungen und 6 *m* lichter Weite. Die Verlegung des Strassenzuges in den steileren südlichen Berghang erscheint unmotiviert gegenüber einer Entwickelung nach Norden; überdies würde der gewölbte Viadukt nicht gut zur Landschaft passen und dem alten Mädchenschulhause an der Bachstrasse die Aussicht beschränken. Die andere Strasse für das Grubenquartier steigt ebenfalls mit 7,5 % über das Tunnelportal der Eisenbahnlinie Schaffhausen-Etzweilen, und zwar mit einer sehr geringen Ueberschüttung des Gewölbescheitels, sodass die Ausführung dieses Projektes unstatthaft wäre, und ein grösseres Steigungsverhältnis der Strasse zur Folge haben müsste. Von der Abzweigung der beiden Strassen nach Gruben und dem Emmersberg (beim sogen. Zehnthäuschen) ist in der Richtung nach dem Emmersberg gar keine Strassenverbesserung vorgesehen, während dort die Steigungs- und Breitenverhältnisse notwendig eine Korrektion erheischen würden. Die zweite Strassenverbindung nach Programm zwischen der Bachstrasse und der Bahnunterführung sieht die Beseitigung des Schwabenthorturmes vor, sowie die Erstellung von liegenden Trottoirs gegen den Bach. Um Bauplätze zu gewinnen, ist das Bachgewölbe entsprechend verlegt angenommen. Die dritte programmgemässe Strassenrichtung zwischen der Bachstrasse und dem Güterbahnhof ist durch möglichst gerade Verlängerung der bestehenden Bachstrasse beim Mädchenschulhaus technisch richtig gelöst. Durch Verlegung und Einwölbung des Krebsbaches in der Richtung der neuen Güterbahnhofstrasse werden längs derselben rationelle Bauflächen gewonnen.

Nr. 2. «Pax intrantibus». Der Hauptfehler dieses, im übrigen mit viel Fleiss ausgearbeiteten Projektes liegt in dem gänzlichen Mangel der in Punkt 3 des Programmes verlangten rationellen Verbindung der Bachstrasse mit dem Güterbahnhof, und es musste aus diesem Grunde die Arbeit von der Mitbewerbung ausgeschlossen werden. Die Verbesserung der Strasse Gruben-Emmersberg mit der Stadt in der durch eine Variante angegebenen Art und Weise mit einem Gefälle von 5,95 % durch nördliche Ausbiegung im sogen. Fulacherbürgli würde gegenüber der andern Lösung, welche die bestehende Strasse in der jetzigen Richtung beibehalten will, dagegen das Gefälle auf 7,1 % auszugleichen beabsichtigt, den Vorzug erhalten. Bei Ausführung des letzteren Projektes sind nämlich bedeutende Schwierigkeiten vorauszusehen, einesteils infolge Tieferlegung der Strasse gegenüber den Häusern im Fulacherbürgli, anderenteils durch Anschneiden der steilen Berglehne gegen den Frohberg.

Nr. 3. «Zur Erhaltung des Schwabenthorturmes». Die Lösung per Korrektion der Gruben-Emmersbergstrasse ist nicht befriedigend, indem sowohl im untern Teil im Fulacherbürgli eine Steigung von 8,2 %, als auch im obern Teil am Emmersberg eine solche von 8,7 % verbleibt. Demnach würde die Halde zum Frohberg in bedenklicher Weise angeschnitten, ohne dass Stützmauern vorgesehen sind. Die Haldenstrasse soll mit 7 % Steigung angelegt werden, was allerdings bedeutende Anschnitte

der Berglehne zur Folge hätte. Ueber das Programm hinaus geht die Fortsetzung der Haldenstrasse gegen den Friedhof, westliche Seite, sowie die Anlage einer Strasse (Munothstrasse) vom Anfang der Haldenstrasse längs dem Bergabhang in südlicher Richtung gegen den westlichen Treppenweg zum Munoth mit 9,3 % Steigung, wodurch die Anlage einer « Emmersberg-Villenkolonie » zwischen der Friedhof- und Munothstrasse ermöglicht wird. Für die Strassenverbindung Bachstrasse-Bahnhofunterführung soll der Schwabenthorturm bestehen gelassen und in die Strasse nördlich [illegible] in den Bach verlegt werden. Hiedurch würde jedoch der Bach [illegible] eingeengt, was ohne weitere Verbesserungen der Abflussverhältnisse, auf welche im Projekt keine Rücksicht genommen worden ist, nicht [illegible] wäre. Auch von der Vorstadt her soll der Turm auf der östlichen Seite umfahren werden, wozu allerdings das Beseitigen von vier Häusern notwendig würde. Die Verbindung der Bachstrasse mit dem Güterbahnhof ist rationell projektiert. Im allgemeinen ist die Grundriss-Disposition und namentlich auch die Schaffung von Bauflächen ziemlich geglückt. Die Beurteilung der geplanten Anlage wurde erschwert durch den teilweisen Mangel der im Programm vorgeschriebenen Längen- und Querprofile. Der Kostenvoranschlag ist sehr generell gehalten.

Nr. 4. « *Dreieck im Kreis* ». Die Hauptverbindung von der Vorstadt mit dem Emmersberg-Grubenquartier wird ermöglicht durch das Beseitigen des Schwabenthorturmes und Abzweigung von der bestehenden Strasse beim Tannenhof in südöstlicher Richtung mit Ueberschreitung des Krebsbaches und bedeutender Auffüllung der tiefer gelegenen Gärten zum Tannenhof und Gelbhausgarten und Einmündung in die bestehende Haldenstrasse beim jetzigen Treppenweg. Durch diese Entwickelung ist nun allerdings ein günstiges Steigungsverhältnis von 6 % erreicht, dagegen ist das Tracé wegen der Contre-Kurven und scharfen Krümmungen ein unschönes; ebenso werden keine grössern Bauflächen erschlossen. Die Fortsetzung dieser Strasse sieht die Tieferlegung der Haldenstrasse auf 7,5 % Steigung vor, und die Verlängerung derselben längs dem Abhang zum Frohberg mit Ueberschreitung des Tunnels und nachheriger horizontaler Anlage bis zur Abzweigung der Grubenstrasse, um von dort mit 7,5 % Steigung die Höhe des Emmersberges bei der untern Schulstrasse zu erreichen. Die Querstrasse vom Schlagbaum in östlicher Richtung ist überflüssig. Die Verbindung der Bachstrasse mit dem Güterbahnhof ist zweckmässig. Diejenige der Bachstrasse mit der Bahnhofunterführung ergiebt sich nach Beseitigung des Schwabenthorturmes auf einfache Weise.

No. 5. « *Conservare* ». Es ist dies eines der am fleissigsten und eingehendsten bearbeiteten Projekte, bei welchem die Strassenkorrektionen auf das Notwendigste beschränkt sind, und welches im allgemeinen den gestellten Anforderungen am besten entspricht. Für die Strassenverbindung Pos. 1. des Programmes wird die rationelle Lösung von der Fulacherstrasse mit 6 % Steigung nördlich des Fulacherbürgli und des Kügeli'schen Wohnhauses, bis zur Grubenstrasse vorgeschlagen, woselbst sich eine geringe Auffüllung ergeben würde, durch welche die Verbindung mit dem Grubenquartier auf leichte Art ermöglicht wird. — Die Fortsetzung dieser Strasse gegen den Emmersberg wird bei mässigem Anschneiden der Halde zum Frohberg und Erstellen von Stützmauern und Treppenanlagen für die Häusergruppe nördlich der Emmersbergstrasse mit 6 % Steigung projektiert. Mit dieser Strassenanlage ist die Verbindung des Emmersberg- und Grubenquartiers mit der Stadt, und auch mit dem Güterbahnhof auf rationelle Art gelöst, so dass die jetzige Haldenstrasse mit ihrer Steigung von 8,5 % vollständig intakt belassen werden kann. Die Strassenverbindung Pos. 2 der Bachstrasse mit der Bahnhofunterführung lässt den Schwabenthorturm bestehen, und verlegt die Fahrstrasse samt einem 2,5 *m* breiten Trottoir auf einem Gewölbe oder einer Eisenkonstruktion nordwärts in den Mühlethalerbach. Hiebei ist die Umänderung des vorhandenen Schleusenwehrs und Verbesserung der Abflussverhältnisse eingehend studiert worden. Als überflüssig und unzweckmässig erscheint das Durchbrechen des Schwabenthorturmes in der Richtung von Ost nach West zur Herstellung eines 3 *m* breiten Durchgangs für Fussgänger, wodurch der Stabilität des Turmes Eintrag gethan werden könnte. Diese Strasse in ost-westlicher Richtung am Schwabenthorturm liegend, ist mit merklich ungleichen Breiten projektiert, was einen nicht gerade schönen Eindruck machen würde. Für die Strassenverbindung Pos. 3 von der Bachstrasse nach dem Güterbahnhof ist die Tieferlegung der bestehenden Strasse beim Wohngebäude Pfister-Widmer in Aussicht genommen, wodurch erreicht wird, dass die Zufahrt bis zur Etzweiler-Unterführung horizontal angelegt werden kann. Das Strassengebiet südlich des Englischen Hofes ist im Projekt als Bauplatz verwendet worden, was jedoch nicht statthaft ist, da dieser Strassenzug einigen Grundstücken als einzige Verbindung zu dienen hat. Die in der Tiefe des Gelbhausgarten-Areals projektierte Quartierstrasse kann kaum als zweckentsprechende Anlage betrachtet werden, weil dadurch die Bebauungsflächen zu schmal würden.

No. 6. Vi im Kreis. Die Strassenverbindung mit dem Gruben- und Emmersbergquartier nimmt ihren Anfang am untern Ende der jetzigen Haldenstrasse, steigt mit 6 % längs der Berglehne in nördlicher Richtung, die Haldenstrasse abgrabend und die Halde des Frohberges in der Nähe der Terrassenmauer anschneidend über den Bahntunnel hinweg unter Ausserachtlassung der Verbindung nach Gruben, indem daselbst eine Auffüllung von etwa 3 *m* Höhe vorgesehen ist, und erreicht mit dieser verglichenen Steigung von 6 % das Plateau des Emmersberges; oben beträgt dieselbe sogar nur 2 %. Die bestehende Strasse beim Haus von Witwe Basler im Fulacherbürgli soll ganz eingefüllt, dagegen eine Verbindung mit der Fulacherstrasse mit 6 % Gefälle nördlich des Kügeli'schen Wohnhauses erstellt werden, ähnlich wie dies Projekt No. 2 und 5 vorsieht. Die Haldenstrasse zweigt von dieser neuen Emmersbergstrasse in der Nähe der bestehenden Kehrkurve ab und steigt mit 7 % bis auf die Höhe an der nordwestlichen Ecke des Gottesackers. Das neue Schulhaus auf dem Emmersberg wäre somit nur auf Umwegen mit Fuhrwerk erreichbar. Die Strasse Pos. 2 als Verbindung der Bachstrasse mit der Bahnhofunterführung ist zu viel südlich gerückt, so dass ein Verlegen des Bachgewölbes notwendig würde, wenn die gewonnene Fläche nördlich dieser Strassenverbindung und östlich des Turmes zu Bauzwecken Verwendung finden sollte, da auf dem Bachgewölbe Bauten nicht errichtet werden können. Eine Verlängerung der Querstrasse am Schlagbaum in östlicher Richtung ist unnötig. Die Verbindungsstrasse 3 von der Bachstrasse nach dem Güterbahnhof ist rationell projektiert. Das Projekt im Allgemeinen weist zu viele Strassenzüge auf, und es gehen sowohl hiedurch, als auch durch die Böschungen der Auffüllungen und Einschnitte viele und grosse Flächen unbenützbar verloren. Auch der wertvolle Vorplatz westlich des neuen Emmersberg-Schulhauses würde durch den Anschnitt geschmälert.

No. 7. «*Fortschritt*». Das Projekt belässt für die Strasse Pos. 1 das obere Gefälle vom Emmersberg her mit 8,6 %, ebenso die jetzige Strasse von Gruben her, überschreitet das Bahntunnelgewölbe beim Portal mit kaum 50 *cm* Ueberdeckung, und fällt mit 7,73 % und 2,9 % bis in die Bachstrasse. Für die Strasse 2 soll der Schwabenthorturm entfernt, und die Verbreiterung der Strasse längs dem Mühlenthalerbach auf eiserne Konsolen gelegt werden. Die Verbindung von der Ostseite des Turmes nach der Bachstrasse ist zu viel südlich verlegt, so dass die Ueberbauung bis hart an das Bachgewölbe zu liegen käme. Die Strasse 3 als Verbindung der Bachstrasse mit dem Güterbahnhof ist mit Contre-Kurven versehen und daher unschön. Im Allgemeinen würden für die Bebauung wenig günstige Plätze geschaffen, da die Form derselben meist spitzwinklig und schief ist.

No. 8. Ohne Motto (mit vollem Namen unterzeichnet). Schon in Folge dieses Formfehlers hat das Projekt kein Anrecht auf Berücksichtigung und nähere Beurteilung. Zudem fehlen die Kostenberechnung und die Querprofile. Endlich weist das Projekt zu viele Strassenzüge und zu wenig Bauplätze auf.

Nachdem die beiden Projekte No. 2 und 8 aus den oben angeführten Gründen von der Mitbewerbung ausgeschlossen waren, verblieben in der engern Wahl noch sechs Projekte.

Da keines von diesen ohne Weiteres zur Ausführung empfohlen werden kann, so entschied das Preisgericht von der Erteilung eines I. Preises Umgang zu nehmen. Es wurde sodann beschlossen, einen II. Preis im Betrage von Fr. 900. —, und zwei gleichwertige III. Preise mit je Fr. 650. — zu erteilen, und zwar den II. Preis dem Projekt No. 5 und die beiden III. Preise den Projekten No. 1 und No. 3.

Das Oeffnen der Couverts ergab folgende Namen als Verfasser der drei prämiierten Projekte:

II. Preis: Fr. 900. — No. 5 Herr Herm. Sommer, Ingenieur in Firma C. Zschokke in Aarau.
III. Preis: Fr. 650. — No. 1 Hr. Robert Grünhut, Ing. der S.C.B. in Aarau.
III. Preis: Fr. 650. — No. 3 Herr K. A. Hiller, Architekt, in St. Gallen.

Mit vollkommener Hochachtung:

Schaffhausen, Zürich, Winterthur, } im August 1895.

(sig.) *A. Geiser*, Stadtbaumeister. (sig.) *G. Schmid*, Kantons-Ingr.
(sig.) *J. Spahn*, Strassen-Insp. (sig.) *H. Schleich*, Stadt-Ingr.
(sig.) *Cd. Flach*, städtischer Baureferent.

Bebauungsplan in Luzern. (Seite 41 d. Bl.) Die Baudirektion der Stadt Luzern ist darauf aufmerksam gemacht worden, dass in dem den Bewerbern zugestellten Lageplan die Nord-Süd-Linie nicht angegeben ist und teilt nun zur Ergänzung folgendes mit: «Die Nord-Süd-Linie bildet mit den Baulinien der Bürgen-Pilatus-Frohburg- und Inseli-Strasse einen Winkel von 59°, so dass die Richtung der Geleise des Personenbahnhofes bis auf etwa 7° mit der Richtung der Nord-Süd-Linie übereinstimmt».

Miscellanea.

Der Umbau des Zürcher Hauptbahnhofes. Zu den in der Frage es Zürcher Bahnhofumbaues bisher vorliegenden offiziel'en Berichten*) esellt sich nun auch ein Gutachten, welches die *Kaufmännische Gesellschaft Zürich* im Verein mit der *Verkehrskommission Zürich* auf Einadung des Bauvorstandes an diesen unterm 30. August d. J. erstattet hat. ür die Prüfung dieser Angelegenheit war von den zwei genannten Körerschaften eine aus den HH. Oberst *Ed. Locher* (Präsident), *G. Amann*, *. Naville* und *Guyer-Freuler* gebildete Kommission bestellt worden, ährend als Vertreter der zu den bezüglichen Verhandlungen eingeladenen *Zürcher Seiden-Industrie-Gesellschaft* Herr *H. Rüegg-Honegger* fungierte. Die Kommission fasst nach einer kritischen Beleuchtung der Prokte der Nordostbahndirektion und der städtischen Experten, vom Standunkt der Handels- und Verkehrsinteressen, das Ergebnis ihrer Untersuchung n folgenden Anträgen und Anregungen zusammen, auf deren Mitteiluug ir uns vorderhand beschränken:

1. *Der Personenbahnhof* ist, wenn immer möglich, nach dem Vorschlag der städtischen Experten, auf das linke Sihlufer zu verlegen.

2. In Bezug auf die *übrigen Punkte der Bahnhofanlage* ist das Projekt der Nordostbahn zu acceptieren mit folgenden Modifikationen:

a) *Die Anlage des Güterbahnhofes* ist so zu disponieren, dass er den Verkehrsbedürfnissen besser entspricht.

b) *Der Damm für die linksufrige Zürichseebahn* ist bis zur Eisenbahnbrücke über die Sihl zu verlängern, damit auch die Wiedikoner Strassen unter demselben durchgeführt werden können.

3. *Die Zufahrtsverhältnisse* betreffend ist folgendes zu beachten:

a) Handel und Verkehr legen hauptsächlich Gewicht auf Anlage einer *grossen, möglichst direkten Verbindungsstrasse zwischen dem Personenbahnhof und den Güterbahnhöfen* mit geräumigen Kehrplätzen an den Eingängen. — Die Prüfung des von Hrn. Ingenieur *Jegher* vorgelegten Strassenprojektes in Bezug auf eine successive Ausführung wird als wünschbar erklärt.

b) Für den Fall, dass der Personenbahnhof auf dem rechten Sihlufer belassen werden sollte, sind beidseitig der Sihl durch Viadukte über die Geleiseanlagen Fahrstrassenverbindungen zwischen der Kasernenstrasse uud dem Sihlquai einerseits, und der Gessnerallee und dem Platzspitz anderseits zu erstellen. Der Bahnhofquai ist durch teilweise Eindeckung der Limmat eventuell auch durch ein Zurücksetzen der Fassade der jetzigen Ausgangshalle zu verbreitern.

c) Unter allen Umständen ist der Bau einer *weitern Limmatbrücke* von der Museumsstrasse in der Richtung Unterstrass in Aussicht zu nehmen.

4. In Bezug auf *Zollamt*, *Expressgutverkehr*, *Camionnagedienst* und *Bauzeit* wird der Wunsch thunlichster Berücksichtigung der im Gutachteu enthältenen Anregungen ausgesprochen.

Freihaltung des Polytechnikums in Zürich. In seiner Sitzung vom 31. August hat der Grosse Stadtrat von Zürich folgenden Beschluss gefasst: 1. Der Stadtrat wird eiugeladen, über die geradlinige Durchführung der Polytechnikumstrasse nach der Künstlergasse dem Grossen Stadtrat Pläne und Kostenvoranschlag, inbegriffen die Beiträge des Bundes, des Kantons und von Privaten, vorzulegen. 2. Zu dem Behufe wird der Stadtrat ermächtigt, die Liegenschaft des Herrn Maag an der Künstlergasse, unter Ratifikationsvorbehalt des Kaufes, zu erwerben oder nötigenfalls das Zwangsenteignungsverfahren gegen denselben einzuleiten, sowie die Mehrwertsbeiträge gegenüber den beteiligten Grundeigentümern geltend zu machen. 3. Die in Ziffer 1 genannte Vorlage ist dem Grossen Stadtrat nach Abschluss des Kaufvertrages mit Herrn Maag bezw. nach rechtskräftigem Entscheid über die im Expropriationsverfahren an Herrn Maag zu leistende Entschädigung zu unterbreiten und es wird dannzumal der grosse Stadtrat Beschluss fassen, ob die Strassenbaute ausgeführt oder ob darauf Verzicht geleistet werden soll (§ 33 des Baugesetzes).

Schweizerischer Bundesrat. Nachdem an Stelle von Bundesrat *Schenk* Herr *Müller* in den Bundesrat gewählt wurde, hat letzterer in seiner Sitzung vom 2. September die Departemente unter seine Mitglieder bis zum Jahresschluss folgendermassen verteilt:

		Vorsteher:	*Stellvertreter:*
Departement des Auswärtigen:	Herr Bundesrat	Lachenal	(Zemp)
Departement des Innern:	» »	Ruffy	(Deucher)
Justiz- und Polizeidepartement:	» »	Müller	(Ruffy)
Militärdepartement:	» »	Frey	(Müller)
Finanz- uud Zolldepartement:	Herr Bundesrat	Hauser	(Frey)
Industrie- und Landwirtschaft:	» »	Deucher	(Lachenal)
Post-u. Eisenbahndepartement:	» Bundespräs.	Zemp	(Hauser)

*) Vide Bd. XXVI S. 3, 10.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Cirkular des Central-Komitees
an die
Sektionen des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Werte Kollegen,

Wir beehren uns Sie zur Beschickung der am *21. September Nachmittags 4 Uhr im Ständeratssaal in Bern* stattfindenden *Delegierten-Versammlung* geziemend einzuladen.

Die zu behandelnden *Traktanden* sind:

1. Protokoll der letzten Delegierten-Versammlung.
2. Abnahme der Jahresrechnung pro 1893 und 1894.
3. Aufnahme neuer Mitglieder.
4. Anregung betreffend Gründung eines internationalen Ingenieur- und Architekten-Vereins.
5. Berichterstattungen.
   a) Ueber den Stand der Angelegenheiten: «einheitliche Kubatur von Gebäuden».
   b) Ueber die Herausgabe eines Werkes über Schweiz. Bauwerke.
   c) Ueber die Herausgabe bzw. Beteiligung am Werke «Das deutsche Bauernhaus». Antrag des Central-Komitees.
6. Festsetzung des Jahresbeitrages pro 1896.
7. Zeit und Ort der nächsten General-Versammlung. (Antrag an letztere.)
8. Anträge betr. Ernennung von Ehrenmitgliedern.

Indem wir bei Anlass unserer General-Versammlung auf eine vollzählige Vertretung an der Delegierten-Versammlung seitens sämtlicher Sektionen glauben rechnen zu dürfen und auch der Hoffnung Raum geben, dass die General-Versammlung selbst recht zahlreich besucht werde, zeichnen mit Hochschätzung und kameradschaftlichem Grusse

Zürich, 2. September 1895.

Namens des Central-Komitees,
Der Präsident: *A. Geiser.*
Der Aktuar in Vertretung:
Weissenbach.

Traktanden der General-Versammlung vom 22. September 1895, vormittags 10½ Uhr, im Nationalratssaal in Bern.

1. Eröffnung durch den Präsidenten des Lokal-Komitees Herrn Inspektor Tschiemer.
2. Protokoll der letzten General-Versammlung.
3. Geschäftsbericht des Central-Komitees seit 1892.
4. Beschlussfassung über Zeit und Ort der nächsten General-Versammlung.
5. Diverses, Anregungen etc. event. Ernennung von Ehrenmitgliedern.
6. Vortrag des Herrn Oberingenieur v. Morlot über die Jura-Gewässer-Korrektion.

Zürich, 2. September 1895. *Das Central-Komitee.*

An die verehrl. Mitglieder
des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Dem Central-Komitee ist das Protokoll der Verhandlungen zugegangen, welche seitens der Delegationen der beteiligten Ingenieur- und Architekten-Vereine stattgefunden haben über die Weiterführung der projektierten Herausgabe des Werkes:

«Das deutsche Bauernhaus».

Da die Angelegenheit gemäss Beschluss des Central-Komitees in der nächsten Delegierten-Versammlung zur nochmaligen Behandlung kommen soll, so geben wir unseren Vereinsmitgliedern auf diesem Wege Kenntnis von den genannten Verhandlungen.

Zürich, den 2. September 1895.

Das Central-Komitee
des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Ausschuss für die Aufnahme und Herausgabe von Bauernhäusern in Deutschland, Oesterreich und der Schweiz.

Protokoll.

Anwesend sind die Herren: Baurat *von Wielemans* und Arch. *Bach* aus Wien, Architekt *Gros* aus Zürich, Architekt *Fritsch* und Geh. Baurat

Hinckeldeyn [illegible], Provinzial-Konservator Landbauinspektor *Lutsch* [illegible] und Oberbaurat Professor *Schäfer* aus Karlsruhe.

Der Ausschuss konstituiert sich in der Weise, dass Herr Hinckeldeyn [illegible] Herr Lutsch zum Schriftführer erwählt wird.

Sodann berichtet Herr von Wielemans über die in Oesterreich ins [illegible] Organisation und überreicht zu den Akten des Ausschusses [illegible] aus Wien aus erlassenen Rundschreibens nebst zwei [illegible], von denen das eine die Namen der Vereine, das zweite [illegible] Personen enthält, welche die Mitarbeit an dem Werke zu[illegible].

In allen wesentlichen Punkten haben sich die österreichischen Aus[illegible]-Mitglieder an die vom deutschen Verbande für die Sammlung des [illegible] Gesichtspunkte angeschlossen. Insbesondere wird [illegible] vorhinein anerkannt, dass der Masstab 1 : 50 für die Aufnahmen der [illegible] I gewählt ist. Eine Ergänzung der Bestimmungen erscheine in [illegible] Punkten wünschenswert: 1) vorzuschreiben, dass in die Grundriss[illegible] stets die *ortsüblichen Bezeichnungen* der einzelnen Räume [illegible] werden; 2) ausdrücklich auszusprechen, dass auch solche Bauern[illegible] aufgenommen werden können, welche *nach dem Jahre 1800* erbaut [illegible] vorausgesetzt, dass sie ältere typische Formen in Bauart und Ein[illegible] charakteristisch wiedergeben.

Der Ausschuss beschliesst, dem Antrage des Herrn von Wielemans [illegible] diesen Ergänzungsvorschlägen Folge zu geben. Die Einzelvereine [illegible] deutschen Verbandes sollen die entsprechende Anweisung durch Rund[illegible]schreiben erhalten.

Herr Gros berichtet über die Inangriffnahme der Arbeiten in der Schweiz, die einstweilen wesentlich von ihm persönlich übernommen sind. Er schätzt nach seinen Erhebungen die Anzahl der für die Sammlung in Betracht kommenden typischen Bauwerke auf etwa 60, abgesehen von den trefflichen Veröffentlichungen in dem Werke von Gladbach.

Eine Organisation, welche die Mitwirkung der Vereine und einzelner Sachverständiger sichert, ist bislang noch nicht durchgeführt.

Der Ausschuss hält dies aber für unerlässlich und wird durch seinen Vorsitzenden alsbald ein Schreiben an den Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Verein richten mit der Bitte, ähnliche Schritte, wie in Oesterreich geschehen, zu thun, um eine möglichst erschöpfende Bearbeitung der Fragen sicher zu stellen. Herr Gros verspricht, persönlich für die Gewinnung sachverständiger Mitarbeiter einzutreten.

Im Anschluss an den Hinweis auf das Werk von Gladbach wird die Frage gestellt, ob typische Bauernhäuser, welche bisher schon anderweitig veröffentlicht sind, in die vom Ausschuss beabsichtigte Sammlung mit aufgenommen werden sollen.

Der Ausschuss bejaht diese Frage unbedingt und beschliesst, auch bereits veröffentlichte Aufnahmezeichnungen, sofern sie besonders charakteristische Typen darstellen, nicht auszuschliessen. Herr Gros teilt mit, dass Herr Professor Gladbach so bejahrt sei, dass auf seine Mitwirkung bei dem Unternehmen nicht gerechnet werden könne. Der Ausschuss wird aber an ihn ein Schreiben (ist von Garmisch aus am 10. August d. Js. geschehen) richten, in welchem der Verdienste, welche sich Professor Gladbach um die Würdigung bäuerlicher Baukunst erworben hat, in dankbarer Anerkennung gedacht werden soll.

Herr Hinkeldeyn berichtet über die Arbeiten des deutschen Verbandes, teilt mit, dass in vielen Einzelvereinen bereits mit regem Eifer gesammelt worden sei und legt die bisher eingegangenen Aufnahme-Zeichnungen vor.

Da in diesen vielfach die in der Anleitung gegebenen und durch die vorbildlichen Aufnahmen der Herren Lutsch und Schäfer erläuterten Vorschriften über Masstab und Darstellungsart nicht genügend berücksichtigt sind, hält der Ausschuss es für nötig, durch ein besonderes Rundschreiben die Einzelvereine nochmals auf die sorgfältige Befolgung dieser Vorschriften hinzuweisen.

Die österreichischen und schweizerischen Vertreter sprechen den Wunsch aus, auch ihrerseits Abdrücke der erwähnten vorbildlichen Aufnahmen des Herrn Schäfer zu erhalten. Der Vorsitzende wird für baldige Uebersendung dieser Blätter Sorge tragen.

Herr Fritsch empfiehlt, dass auch in österreichischen und schweizerischen Fachblättern entsprechend gewählte vorbildliche Aufnahmen veröffentlicht werden möchten, um das Interesse an der Sache in weitere Kreise zu tragen, wie ein solches in der deutschen Bauzeitung geschehen sei.

Herr Lutsch wirft die Frage auf, ob es nicht angezeigt sei, sich schon jetzt ausserhalb der technischen Kreise nach Gewinnung von Gelehrten umzusehen, denen die Bearbeitung des rein geschichtlichen und ethnographischen Teiles der Aufgabe zu übertragen wäre. Die übrigen Ausschussmitglieder sind aber sämtlich der Meinung, dass dies, wenn später überhaupt nötig, jetzt durchaus verfrüht sei. Es müsse im Auge behalten werden, dass der bei weitem wichtigste Teil der Arbeit zunächst das *Sammeln des Stoffes* sei, und zwar ein thunlichst *unbefangenes Sammeln* unbekümmert um die Theorien, welche die Hausforschung bisher aufgestellt habe. Die drei an dem Unternehmen beteiligten Körperschaften müssten den Hauptwert des Werkes darin suchen, dass vor allem das bautechnisch und architektonisch bedeutsame, welches sich in den deutschen Bauernhäusern ausprägt, erschöpfend gewürdigt werde.

Ueber die örtliche Ausdehnung der Aufnahmen und in Zusammenhang damit über den Titel des Werkes wurde nach eingehender Beratung folgender Beschluss gefasst:

Der Titel soll lauten: «Das deutsche Bauernhaus im deutschen Reich, in Oesterreich-Ungarn, in der Schweiz und in den Grenzgebieten dieser Länder.»

Das Werk soll gegliedert werden in vier Abschnitte:

Der 1. Abschnitt soll eine allgemeine, systematische Abhandlung mit Skizzen im Text enthalten;

Der 2. Abschnitt soll die Bauernhäuser im deutschen Reich und seinen Grenzgebieten,

Der 3. Abschnitt die Bauernhäuser in Oesterreich-Ungarn und den Grenzgebieten,

Der 4. Abschnitt die Bauernhäuser in der Schweiz und ihren Grenzgebieten

in Aufnahme-Zeichnungen mit beschreibendem Text zur Darstellung bringen.

Jeder der vier Abschnitte soll einzeln käuflich sein.

Das Format soll dem des Wasmuth'schen Verlages gleichen. Die Zeichnungen der zur Klasse I gehörigen Aufnahmen sollen der Regel nach auf den Masstab 1 : 100 gebracht werden; es soll aber zulässig sein, besonders wertvolle Façaden auch in der Grösse der Original-Aufnahme, also im Masstab 1 : 50 wiederzugeben. Für die Tafeln soll Photolithographie, für die Abbildungen im Text Strichätzung gewählt werden. Die Ausstattung des Werkes, dessen Druck mit lateinischen Lettern erfolgen soll, muss eine würdige sein, soll aber nicht zu einem Prachtwerk gesteigert werden.

Es wird in Aussicht genommen, das Werk in Kommissions-Verlag herauszugeben und zwar derart, dass für jedes der drei Ländergebiete ein besonderer Verleger gesucht wird. Letzteres erscheint schon aus dem Grunde nötig, weil für die Herausgabe die Unterstützung dreier Staatsregierungen nachzusuchen sein wird. Diese Unterstützung soll in der Form erboten werden, dass seitens der Staatsregierungen die Abnahme einer bestimmten Anzahl von Exemplaren zur Verteilung an Bibliotheken und Lehranstalten sicher gestellt wird.

Die Leitung der Herstellung des Werkes muss eine einheitliche sein. Herr Fritsch erbietet sich zu derselben. Der Ausschuss nimmt dies Anerbieten dankbarst an.

Der Zeitpunkt, wann das Werk ganz vollendet sein kann, lässt sich auch nur mit annähernder Sicherheit nicht übersehen. Der Ausschuss hält aber eine *möglichste Beschleunigung*, namentlich *in Bezug auf die Sammlung des Stoffes* schon deshalb für dringend nötig, weil dem Bestande alter wertvoller Bauernhäuser fast überall täglich Gefahr droht. Die Sichtung und Verarbeitung des Stoffes soll dagegen nicht überstürzt, sondern mit grösster Sorgfalt vorgenommen werden.

Es wurde deshalb beschlossen, als letzte Frist für die Einreichung des gesammelten Materials aus allen drei Ländergebieten gleichmässig den 1. Juli 1897 anzusetzen, jedoch mit der Massgabe, dass es höchst erwünscht sei, etwa fertige Aufnahmezeichnungen auch schon früher an die Sammelstelle einzusenden.

Ferner vereinbarte der Ausschuss, dass seine nächste Beratung im Anschluss an die Wanderversammlung des deutschen Verbandes im Jahre 1896 in Berlin stattfinden solle.

Die von den Vereinen des deutschen Verbandes eingereichten Aufnahme-Zeichnungen wurden Herrn Lutsch zur Durchsicht übergeben.

Verhandelt in Garmisch am 10. August 1895.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein technisch gebildeter *Bauführer* zur Ueberwachung von Hochbauten. (1007)

Gesucht ein *Ingenieur*, guter Zeichner, zum Arrangement und zur Darstellung von Plänen für die Landesausstellung in Genf. (1008)

Gesucht ein *Techniker* mit Praxis in feinern Eisenkonstruktionen, wie Hausfassaden, Schaufensterrahmen etc. (1009)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

INHALT: Gedenkrede auf Professor Johann Bauschinger. I. — Elektricitätswerk Zufikon-Bremgarten. II. — Fünfter internationaler Kongress zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Bau- und Konstruktionsmaterialien vom 9.—11. September 1895 in Zürich. — Die Thalfahrt der Festigkeitstechniker vom Uetliberg nach Zürich. — Miscellanea: V. internationaler Wanderkongress der Festigkeitstechniker und Materialinteressenten. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Hierzu eine Tafel: Professor Johann Bauschinger.

Gedenkrede auf Prof. Johann Bauschinger.

Gehalten von Prof. *Friedrich Kick*
bei der internationalen Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden von Bau- und Konstruktionsmaterialien in Zürich
am 9. September 1895.
(Mit einer Tafel.)

I.

Verehrte Herren! Es war im Frühsommer 1884, als Professor Johann Bauschinger eine grössere Zahl von Fachgenossen, welche sich teils berufsmässig mit der Prüfung der Festigkeitseigenschaften der Bau- und Konstruktionsmaterialien beschäftigten, teils für diese Fragen besonderes Interesse bekundeten, zu einer Beratung nach München einlud.

Diesem Rufe leisteten 79 Personen Folge, und zwar die Vorstände der bedeutendsten Material-Prüfungs-Anstalten Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz, mehrere Professoren verwandter technischer Disciplinen und hervorragende Praktiker, teils Produzenten, teils Konsumenten jener Materialien, um deren richtige oder doch wenigstens einheitliche Wertschätzung bzw. Erprobung es sich handelte.

Durch diese rege Teilnahme wurde sowohl das Streben Bauschingers nach Vereinbarung einheitlicher Normen zur Prüfung der Bau- und Konstruktions-Materialien als ein höchst zeitgemässes anerkannt, als auch der Empfindung Ausdruck gegeben, dass Bauschinger, der Nestor des Materialprüfungswesens auf dem Kontinente, die berufene Persönlichkeit sei, solche Fragen in Fluss zu bringen.

Wohl alle, welche dem Rufe Bauschingers folgten, sie kannten ihn aus seinen gediegenen Arbeiten, sie kannten ihn als den Schöpfer des mechanisch-technischen Laboratoriums in München, der ersten Anstalt dieser Art auf dem Kontinente und waren von der Bedeutung, aber auch von der Schwierigkeit der angeregten Aufgabe durchdrungen. Man ging an die Arbeit unter Bauschingers Führung, welcher mit einstimmigem Beifalle zum Präsidenten der ersten, sowie aller folgenden Konferenzen, München (September 1884), Dresden (Sept. 1886), Berlin (Sept. 1890), Wien (Mai 1893) gewählt wurde. Als Bauschinger am 25. November 1893 der technischen Welt für immer entrissen wurde, da übertönte den Schmerz über den Verlust der allseitige Wunsch nach Erhaltung der Bauschinger'schen Schöpfung, der Wunsch nach Fortbestand der Konferenzen und ihrer ständigen Kommission. Als erster Gegenstand für die in Zürich geplante Konferenz wurde die Ehrung Bauschingers auf die Tagesordnung gesetzt, und wenn meine schwache Kraft es versucht, durch schlichte Darstellung des Lebens und Wirkens Bauschingers, dem allgemeinen Empfinden jenen Ausdruck zu geben, welcher der Schlichtheit, Biederkeit und inneren Grösse des verehrten Mannes entspricht, so darf dies nicht als eitle Ueberhebung aufgefasst werden, sondern es ist die Folge der pflichtgemässen Unterordnung unter den wiederholt ausgesprochenen Wunsch unseres Präsidenten Tetmajer und auch die Folge davon, dass berufenere Fachgenossen durch grössere Referate anderweitig bei der Konferenz beansprucht sind.

Johann Bauschinger wurde zu Nürnberg am 11. Juni 1834 als Sohn eines Handwerkers geboren, dessen zahlreiche Familie in so bescheidenen Verhältnissen lebte, dass unser Bauschinger schon im 14. Lebensjahre durch Erteilung von Unterricht sich selbst erhalten musste. Nach ausgezeichneter Absolvierung der Gewerbeschule und der damals in Nürnberg bestandenen polytechnischen Schule studierte er von 1853 bis 1856 Naturwissenschaften an der Universität in München und erwarb sich in dieser Zeit auch das Absolutorium der Lateinschule. Sein berühmter Lehrer *S. Ohm* empfahl Bauschinger dem Direktor der Sternwarte, Prof. *Lamont*, unter welchem er sich als Volontär eifrig mit astronomischen und magnetischen Arbeiten beschäftigte. Im Dezember 1856 wurde Bauschinger, nach Ablegung der Lehramtsprüfung für Mathematik und Physik, Aushülfslehrer für Physik und darstellende Geometrie an der polytechnischen Schule in Augsburg, wo er jedoch nur bis Ende April 1857 verblieb, um als Lehrer an der Gewerbeschule in Fürth von 1857 bis 1866 zu wirken.

In die Zeit seines Aufenthaltes in Fürth fällt seine Verehelichung mit der Münchnerin *Katharina Strasser* (Ostern 1859), mit welcher er in 33jähriger Ehe glücklich lebte. Dieser Bund war mit zehn Kindern gesegnet, von welchen vier Söhne und vier Töchter erhalten blieben.

Die Schulung im physikalischen und astronomischen Experimente, welche Bauschinger unter Ohm und Lamont erlangte, führte ihn der experimentellen Thätigkeit zu, welche er bereits in Fürth, trotz vielstündiger lehramtlicher Verpflichtung mit vorzüglichem Erfolge dadurch betrat, dass er mit dem Richardschen Indikator an acht verschiedenen Lokomotiven auf sieben Bahnstrecken verschiedener Steigungsverhältnisse über 500 Diagramme aufnahm und dieselben wissenschaftlich verarbeitete. Diese, im 13. und 14. Bd. des Civ.-Ingen. (1865/66) veröffentlichten Arbeiten, erschienen später bei Arthur Felix in Separat-Ausgabe (Leipzig 1868).

Im Jahre 1866 wurde Bauschinger Lehrer am Realgymnasium in München; in diesem Jahre erschien schon die zweite Auflage seiner *„Schule der Mechanik"* in wesentlicher Erweiterung (977 Seiten klein Oktav mit 636 Figuren). Die erste Auflage dieser trefflichen, populär gehaltenen Schrift erschien bereits 1861—62 als Uebersetzung von Delaunays „Cours élémentaire de Mécanique". — Mit dem besten Erfolge liess ich wiederholt nach diesem Buche solche unterrichten, welche mit geringer Schulbildung gute Auffassung verbanden und welchen ihr Beruf die Erwerbung mechanischer Kenntnisse nahe legte. Scholls „Führer des Maschinisten" und Bauschingers „Schule der Mechanik" haben insbesondere zu jener Zeit höchst segensreich gewirkt, wo in Oesterreich die gewerblichen Schulen noch nicht bestanden, später wohl auch noch für solche, die auf Selbststudium verwiesen waren. In jene Zeit der Lehrthätigkeit Bauschingers in Fürth fallen noch eine Reihe anderer litterarischer Arbeiten, und zwar Theorie des Paulyschen Trägers, mehrere Abhandlungen wärmetheoretischen Inhalts, endlich solche über specielle Dampfmaschinensteuerungen.

Als Bauschinger im Jahre 1868 als Professor der technischen Mechanik und graphischen Statik an die technische Hochschule in München berufen wurde, da kam derselbe in das ihm völlig zusagende Element; er konnte das von Direktor *Bauernfeind* geplante bautechnische Laboratorium nicht nur einrichten und seiner Bestimmung zuführen, sondern er fand sofort Verständnis und Förderung für die Erweiterung der Ziele. Es wurde ein mechanisch-technisches Laboratorium geschaffen, zunächst — 1871 — wohl noch notdürftig und provisorisch, doch schon 1873 in einem besonderen Neubau in unmittelbarem Anschlusse an den Neubau der technischen Hochschule.

Hätte Bauschingers, im März 1865, an die Stände Steyermarks gerichtetes Gesuch um die Professur der Mechanik an der technischen Hochschule (polytechnisches Institut) in Graz Erfolg gehabt, so wäre das mechanisch-technische Versuchswesen wohl kaum zu so rascher Entwicklung gelangt, denn Oesterreich besass keinen Techniker von dem Einflusse Bauernfeinds, es besass keinen Mann, befähigt und bereit dem mechanisch-technischen Versuchswesen zur Realisierung zu verhelfen. So wurde Bayern, indem es seinem Sohne die nötigen Mittel für das Experiment freigebig zur Verfügung stellte, der führende, tonangebende

Staat auf dem Gebiete des mechanisch-technischen Versuchswesens und nach dem Münchner Vorbilde entstanden bald nacheinander ähnliche Versuchsanstalten auch in Berlin, Wien, Zürich, Prag und andern Orten, ja es übertrafen die Berliner- und Zürcher- mechanisch-technischen Laboratorien bald an Umfang und vorzüglichen Hilfseinrichtungen das Vorbild in München. — Bevor ich zur Besprechung der umfangreichen Versuche Bauschingers übergehe, sei noch dessen Werk über graphische Statik gedacht, welches 1871 unter dem Titel *„Elemente der graphischen Statik"* in erster, 1879 in zweiter Auflage erschien, ein Werk, welches durch seine leichtfassliche Darstellung zur Verbreitung graphostatischer Kenntnisse wesentlich beitrug und dessen Wert auch durch die Uebersetzung ins Italienische und Russische anerkannt wurde.

Bauschingers Versuche, über welche an diesem Orte ausführlicher berichtet werden muss, umfassten zahlreiche Materialgruppen und viele der gewonnenen Resultate sind von hohem Werte für die Baupraxis, für den praktischen Maschinen- und Brückenbau, für den Fabriksbetrieb im allgemeinen, insbesondere aber für die Fabrikation von Cement und für die Gewinnung von Flusseisen und Flusstahl. Neben der Ermittelung der Festigkeits-Koefficienten für zahlreiche specielle Materialien liefen theoretische, auf den Versuchsergebnissen fussende Untersuchungen, welche nach einigen Richtungen die Festigkeitslehre wesentlich erweiterten. Abgesehen von den Untersuchungen über die *Bindekraft von Leimsorten* (Bayer. Industrie- und Gewerbeblatt 1884) und über *Elasticität und Festigkeit von Treibriemen* (Gerberzeitung 1880 No. 4) umfassten die Versuche Bauschingers insbesondere die Festigkeitseigenschaften und das Verhalten der *Cemente*, der natürlichen und künstlichen *Steine*, der *Metalle*, insbesondere des Schweiss- und Flusseisens, des Stahles und Gusseisens und endlich des *Holzes*. Die Mehrzahl der Versuche Bauschingers fanden ihre literarische Behandlung in den *„Mitteilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der königl.-technischen Hochschule in München von J. Bauschinger"* [1]) und es wurden nicht nur die Versuchsergebnisse, sondern auch die Art der Durchführung der Versuche, nebst den bei denselben angewendeten Apparaten und Hülfsvorrichtungen in musterhafter Weise mitgeteilt bezw. beschrieben. Indem ich mit den Versuchen über *Cement* beginne, ergiebt sich sofort die interessante und für die zu überwindenden Schwierigkeiten bei Bestimmung der Festigkeits-Eigenschaften sehr charakteristische Thatsache, das scheinbar dasselbe Material „Cement" sehr verschiedenes Verhalten, nicht nur dem Grade — der Ziffer — nach zeigen könne, sondern der Art nach.

Bauschinger konstatiert im ersten Hefte für *Perlmooser* Portland-Cement die Thatsache, dass die *Druck*-Festigkeit *dieses* Cementes bei wachsendem Sandzusatze langsam *abnimmt*, während die *Zug-*, *Bruch-* und *Schub*-Festigkeit bei wachsendem Sandzusatze, bis zur vierfachen Sandmenge, eine *grössere* wird, dem entgegen nimmt beim *Bonner* Portland-Cemente die Schubfestigkeit ab, wenn er mit feinem Geröllsande gemischt wird.

Auch das 7. und 8. Heft der Mitteilungen enthält Versuche über Cement, welche sich auf die chemische Zusammensetzung, das specifische Gewicht, die Feinheit, Bindezeit, das Treiben und auf die Zug-, Druck-, Biegungs- und Schubfestigkeit beziehen, unter Berücksichtigung der Art des Einstampfens und des Einflusses der Erhärtungsdauer.

Perlmooser Portlandcement	Mischungsverhältnis, Cement zu Sand:				
	1 : 0	1 : 1	1 : 2	1 : 3	1 : 4
Druckfestigkeit [2])	235	228	193	173	161
Bruchfestigkeit	25	27	28	35	26
Schubfestigkeit Probestab hoch 6,3, breit 13,4	20	34	30	29	26
Schubfestigkeit Probestab h. 13,4 br. 6,3	15	23	22	22	19

[1]) Erschienen bei Theodor Ackermann in München. Im folgenden wird auf diese Mitteilungen in der Weise Bezug genommen, dass auf die einzelnen Hefte mit Beifügung der Nummer des betreffenden Heftes hingewiesen wird.

[2]) *kg* pro 1 cm^2 oder Atm. Alle Zahlen im Folgenden, bei welchen keine nähere Bezeichnung beigesetzt ist, haben dieselbe Bedeutung.

Bauschinger hebt auch hervor (1878), dass die Druckfestigkeit zur Zugfestigkeit nicht in dem gewöhnlich angenommenen Verhältnisse von 10 : 1 stehe, sondern dieses Verhältnis zwischen den Werten von 7 bis 11 : 1 schwanke. Das Mittel der diesbezüglichen Werte von acht Cementsorten ergab das Verhältnis 9 : 1. Als sehr beachtenswert bezeichnete Bauschinger den individuellen Einfluss der nach den damaligen „Normen" arbeitenden Person auf die Festigkeitseigenschaften der Probestücke. Bei denselben Cementen können hierdurch Festigkeitsunterschiede im Verhältnis von 60,6 : 25,5 und 63,3 : 32 bedingt sein. Daher ist diese Probe zur Vergleichung und Wertabschätzung *verschiedener* Cemente nicht geeignet.

„Vor zwei bis drei Jahren, — sagt Bauschinger — wo die Bestrebungen zur Einführung der „Normen" begannen, war es ja notwendig, dass man sich mit einem kleinen und billigen Prüfungsapparat begnügte, aber heute (1878), wo schon mehrere Prüfungsanstalten für Baumaterialien errichtet sind und Hoffnung besteht, dass noch mehr ins Leben treten werden, da muss die Klassifikation auch der Cemente auf Versuche mit denjenigen vollkommenen Hülfsmitteln basiert werden, wie sie jenen Anstalten zu Gebote stehen."

Fassen wir aus den Bauschinger'schen Versuchsresultaten nur ein Paar Zahlenreihen für Zug- und Druckfestigkeit acht verschiedener Cemente heraus:

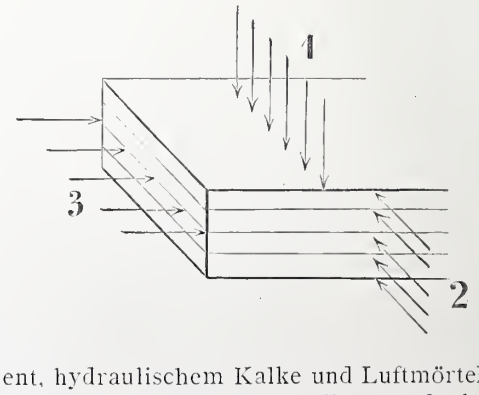
Druckfestigkeit:	108	52	109	92	87	88	93	80
Zugfestigkeit:	9,6	5,8	11	11	8,7	11	10	11
Druck: Zug	11	9	10	8	10	8	9	7

Mussten diese Zahlen, ganz abgesehen von ihrem Gebrauchswerte für Bauzwecke, nicht den Cementfabrikanten eine Quelle lebhafter Anregung bieten? Mit vollster Objektivität hat Bauschinger wichtige Umstände, wie Feinheit, spec. Gewicht, chemische Zusammensetzung mit angegeben, und dadurch dem denkenden Fabrikanten auch einen Teil der Grundlagen geboten, auf Grund deren für die Fabrikation wichtige Schlüsse gezogen werden konnten.

Von ausserordentlichem Umfange und gleich hohem praktischem wie theoretischem Werte sind Bauschingers Untersuchungen über die Festigkeitseigenschaften der *Steine*. Sie umfassen einen Zeitraum von mehr als 16 Jahren und es liegen die bezüglichen Veröffentlichungen in den Heften 4, 5, 6, 10, 11 und 18 vor.

Die erste Aufgabe, welche Bauschinger sich stellte, ging dahin, für bestimmte, zumeist in Bayern verwendete Bausteine, die Festigkeitskoefficienten zu liefern. Bauschinger gruppierte die natürlichen Steine in versteinerungslose Felsarten, Kalksteine und Dolomite, Sandsteine und endlich Konglomerate und Tuffe und prüfte dieselben mit Bezugnahme auf die natürlichen Ablagerungsflächen nach den drei Hauptrichtungen: senkrecht auf das Lager (1), quer zum Lager (2) und parallel zum Lager (3), Fig. 1. Es wurden etwa 200 verschiedene natürliche Steine und zahlreiche künstliche Bausteine auf ihre Festigkeit und Elasticität geprüft und es wurden auch Verbindungen künstlicher Steine mit Cement, hydraulischem Kalke und Luftmörtel der Untersuchung unterworfen. Der Bautechniker verdankt diesen Versuchen eine grosse Zahl unmittelbar verwertbarer Koefficienten. Dass Bauschinger neben der Auffindung nützlicher Zahlenwerte seine Blicke stets auch auf die tie-

Fig. 1.



feren Erkenntnisse gerichtet hielt, geht deutlich aus einer Bemerkung des 4. Heftes (1873) hervor, in welcher Bauschinger sagt: „Für das Gesetz, welches die Abhängigkeit der Druckfestigkeit von der Gestalt, von dem Verhältnis der Höhe zu den Querdimensionen, ausdrückt, habe ich bis jetzt keine allgemeine Formel finden können." Ein paar Jahre später (1875) hat er dieses Abhängigkeitsverhältnis durch die Formel

$$\beta = \sqrt{\frac{\sqrt{F}}{\frac{u}{4}}} \left(\lambda + \nu \frac{\sqrt{F}}{h} \right)$$

ausdrücken können, in welcher Formel β die Bruchbelastung kg/cm^2, F die Querschnittsfläche in cm^2, u den Querschnittsumfang und h die Höhe des prismatischen oder cylindrischen Probestückes in cm, λ und ν Material-Konstante bezeichnen. Auch hier ist das Abhängigkeitsverhältnis nur für einfache Körperformen (Prismen, Cylinder) bestimmt. (Heft 6.) Als weitere beachtenswerte *Ergebnisse* der zahlreichen Versuche seien hier nachstehende Sätze hervorgehoben:

Von einer Elasticitätsgrenze kann bei Steinen nicht mehr die Rede sein. (Heft 5.) Für verhältnismässig kleine Belastungen, treten oft schon bleibende Längenänderungen auf.

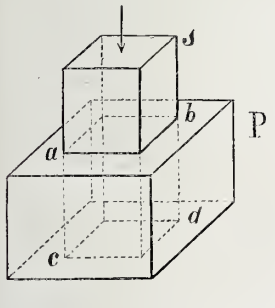
Die Längenänderungen wachsen nicht immer proportional den Belastungen; bei sehr harten und dichten Gesteinen findet wohl eine annähernde Proportionalität der Zusammendrückungen bezw. Dehnungen mit der Belastung bis nahe zur Bruchgrenze statt, hingegen findet bei weicheren Gesteinsarten bei geringen Belastungen eine bedeutende Abweichung von der Proportionalität der Deformation statt und erst mit bedeutend wachsender Belastung werden die Formänderungen annähernd proportional.

Bei Sandsteinen tritt die interessante Erscheinung auf, dass bleibende Zusammendrückungen nach Aufhebung der Belastung teilweise, oft erst nach Stunden, verschwinden.

Liegen die Druckflächen der zu prüfenden Steine nicht vollkommen gleichmässig an den Pressplatten an, z. B. bei centrischer bezw. peripherischer Auflage eines Papierblattes auf der Druckfläche des Steines, so ist dies von Einfluss auf die Annäherung der Marken gegen einander, wenn diese Marken den Druckflächen naheliegen, wodurch unrichtige Werte für den Elasticitätsmodul gefunden würden. Liegen hingegen die Marken der Messlänge genügend weit ab, so verschwindet infolge Druckausgleichung dieser Einfluss.

Bei ungleichförmig verteiltem Druck beginnt der Brueh an den gefährlichsten Stellen, wenn die Druckspannung *daselbst* jenen Wert erreicht, bei welchem bei gleichmässig verteilter Belastung der Bruch erfolgt. — Dieser wichtige Satz ist aus einer grösseren Zahl von Versuchen abgeleitet und soll an einem Beispiele besonders ausgeführt werden. Setzt man auf das Steinprisma *P*. Fig. 2. das Druckstück *s*, so erfolgt der Bruch bei derselben Pressung, bei welcher jenes Steinprisma zum Bruche gelangen würde, welches der Grundfläche des Aufsatzstückes *s* entspricht und welches in Fig. 2 durch Punktierung angedeutet ist. Das Material, welches jenes Prisma *a b c d* umgiebt, sagt Bauschinger, hat keinen Einfluss auf die Druckfestigkeit. Die zum Absprengen des umgebenden Materiales erforderliche Kraft ist so gering gegenüber der zum Zerdrücken erforderlichen, dass sie bei den Verhältnissen des Versuches gar nicht in Betracht kommt; und das ist bei Berücksichtigung der geringen Zugfestigkeit solchen Materiales auch erklärlich. Die Wichtigkeit dieses Ergebnisses in Bezug auf die Erkenntnis der Wirksamkeit mancher Werkzeuge für die Steinbearbeitung bedarf wohl keiner besonderen Begründung.

Fig. 2.



Bei den zahlreichen Versuchen mit gebrannten künstlichen Steinen wurde auch der Einfluss des Bindungsmateriales untersucht. Das Cementmörtelband hielt besser als die Ziegel von Bogenhausen, hierbei ergeben sich als Druckfestigkeit derselben in Würfelform zugearbeitet etwa 200, im Cementbande 180 für hartgebrannte, 115 für weichgebrannte; hingegen wurde der Luftmörtel früher zerdrückt als die Ziegel und verringerte deren Festigkeit auf 111 bezw. 70.

Gemauerte Ziegelwürfel, vier Schichten hoch, ergaben mit Portlandcement 95, bei hydraulischem Kalk und drei Teilen Sand 61, bei Luftmörtel 51. Das Nassmachen der Ziegel hatte keinen Einfluss auf die Festigkeit. (Heft 4.) Im 18. Hefte wurde die Druckfestigkeit der Ziegel nach den Beschlüssen der Konferenzen in München und Dresden behandelt und mit den früheren Verfahren verglichen. Diesbezüglich giebt Bauschinger an, dass nach dem alten Verfahren die Druckfestigkeit der Ziegel deutschen Formates (25, 12, 6 *cm*) nur 0,75 jenes Wertes liefert, welcher nach dem neuen Verfahren erhalten wird.

Die wichtige Eigenschaft der *Frostbeständigkeit* der Steine bildete gleichfalls den Gegenstand zahlreicher Versuche. Die untersuchten Steine, zumeist häufig gebrauchte Bausteine Bayerns, wurden nach 25maligem Gefrierenlassen zumeist nur auf Druckfestigkeit geprüft (Heft 10 und 19). Bei der zweiten Versuchsserie wurde das Gefrierenlassen mittelst Kältemischung (Kochsalz und Eis) in einem besonderen Apparat durchgeführt, wodurch sich die Zeitdauer der Versuche wesentlich abkürzte; die Druckfestigkeit wurde sowohl im ursprünglichen als nach dem 25maligen Gefrieren im nassen und trockenen Zustande ermittelt und mit dem specifischen Gewichte verglichen.

Ueber *Abnützbarkeit* und Druckfestigkeit von *Pflaster* und *Schottermaterialien* handelt das 11. Heft. Bauschinger suchte für die Abnützbarkeit eine Verhältniszahl dadurch zu gewinnen, dass er den *Schleifverlust des Materiales* ermittelte, welchen dasselbe durch eine rotierende, mit Schmirgel bestreute Gusseisenscheibe bei bestimmtem Andrucke, gleicher Tourenzahl und gleicher Schmirgelmenge erlitt. Interessant ist die Verwendung desselben Apparates zur Gütebestimmung von Schmirgel-Surrogaten.

Bauschinger hob schon im 1. Hefte seiner Mitteilungen (1872) gelegentlich der Besprechung der Druckversuche mit Cement, Backsteinen u. dgl. hervor, dass die exakte Bearbeitung der Druckflächen durch Hobeln mit schwarzen Diamanten eine Notwendigkeit sei, wenn korrekte Resultate erhalten werden sollen; er hob hervor, dass Zwischenlagen von dicker Pappe, Blei u. dgl. leicht spaltend einwirken können. In den späteren Arbeiten kommt Bauschinger wiederholt hierauf zurück, insbesondere im 11. Hefte S. 8, in welchem er die Thatsache, dass er für denselben Kalkstein um 60% höhere Druckfestigkeit als ein anderes, ebenfalls gut eingerichtetes Laboratorium fand, auf die Unterschiede in der Anarbeitung der Probestücke, die Verwendung von Pappezwischenlagen und unbewegliche Druckplatten zurückführte. (Fortsetzung folgt.)

Elektricitäts-Werk Zufikon-Bremgarten.

II.

Die Reserve-Anlage umfasst zwei Niederspannungs-Drehstromgeneratoren mit horizontalen Wellen, welche vermittelst ausschaltbarer Kuppelungen von einer Dampfmaschine angetrieben werden und 250 Umdrehungen in der Minute machen. Die feststehende Armatur dieser Generatoren bildet ein aus weichem Eisenblech hergestellter Körper, der durch einen zweiteiligen Gussrahmen zusammengehalten ist; am Umfang der erstern ist die Wickelung, welche aus kräftigen Stäben von Rundkupfer besteht, in Löcher eingesetzt. Die Feldmagnete sind ein der Primärmaschine analoges Magnetrad aus Gusstahl, welches auch hier durch eine einzige centrale Spule erregt wird und welcher der Strom durch zwei Schleifringe zugeführt wird. Jede dieser Maschinen besitzt eine auf der gleichen Welle montierte kleine Erregergleichstrommaschine, deren Magnete auf einer am Lagerbock angebrachten Konsole aufgeschraubt sind. Die Polzahl beträgt 24, die Zahl der Stäbe 144. Im Fernern finden im Maschi-

Elektrische Kraftübertragung von Zufikon-Bremgarten nach den Werkstätten der Aktiengesellschaft von Escher Wyss & Co. im Hard-Zürich.

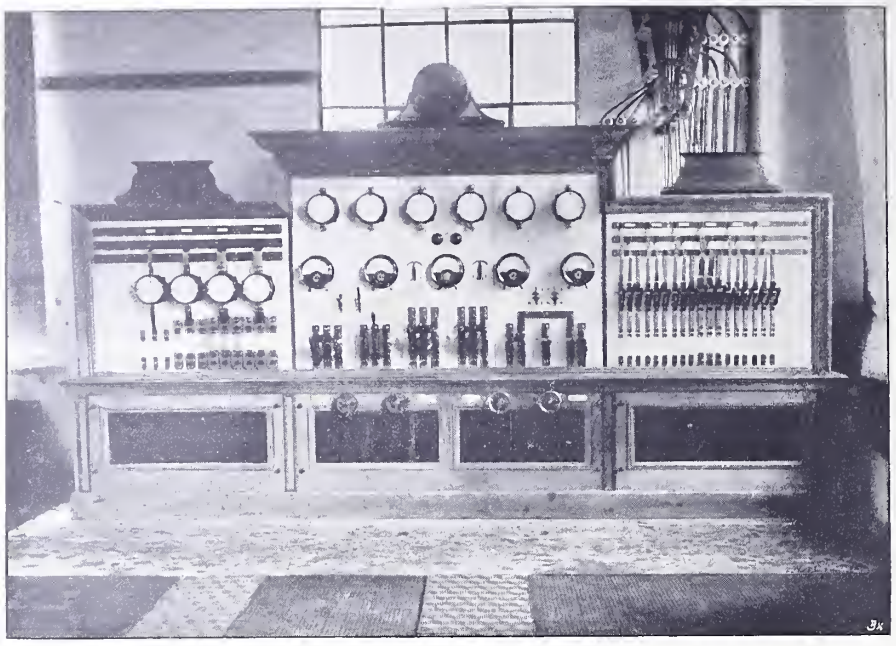


Fig. 11. Schaltbrett in den Werkstätten von Escher Wyss & Co.

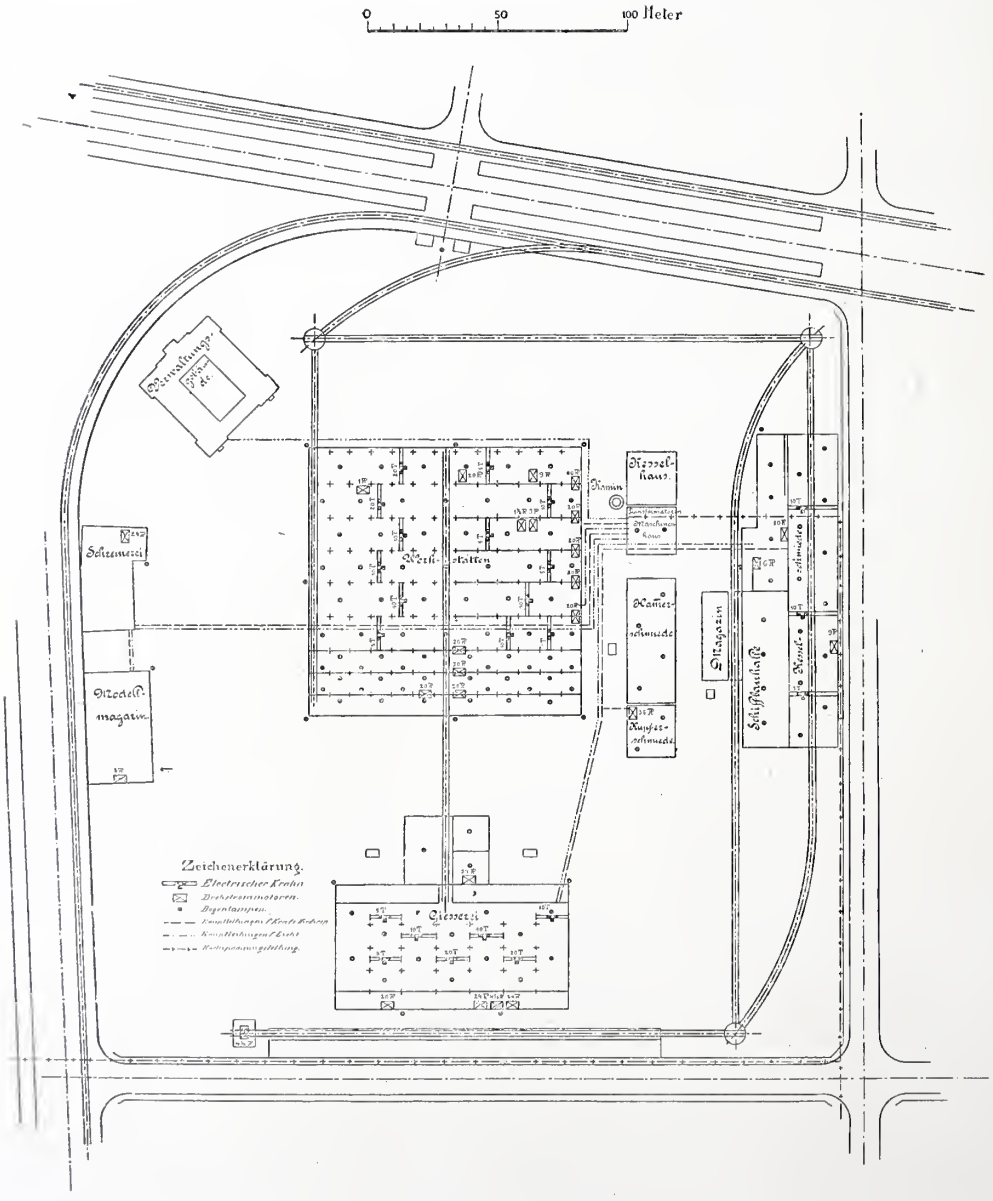


Fig. 12. Licht- und Kraftverteilung in der Maschinenfabrik von Escher Wyss & Co. im Hard-Zürich.

Lageplan im Masstab von 1 : 3000.

Elektrische Kraftübertragung von Zufikon-Bremgarten nach den Werkstätten der Aktiengesellschaft von Escher Wyss & Co. im Hard-Zürich.

Aufnahme von A. Waldner. Autotypie von Büxenstein & Co.

Fig. 13. General-Ansicht der Werkstätten von Escher Wyss & Co. im Hard-Zürich.

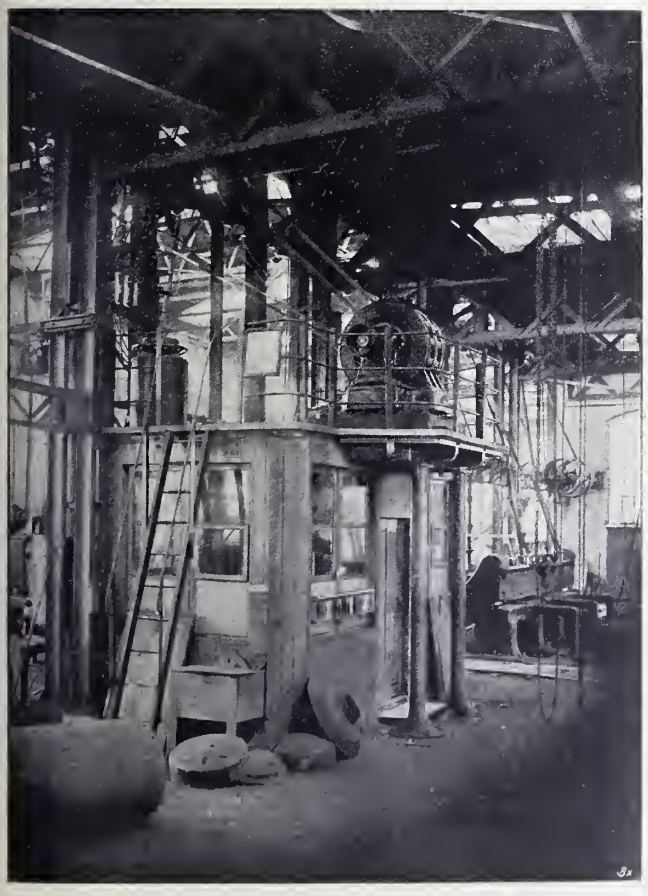


Fig. 14. Innen-Ansicht der Kesselschmiede.

Fig. 15. Transmissionsantrieb in den Werkstätten.

nensaal noch zwei sechspolige Oerlikon-Gleichstrom-Maschinen Aufstellung, jede für eine Leistung von 500 Ampère und 120 Volt bei 480 Umdrehungen in der Minute, die zur Beleuchtung der Fabrik dienen, welch letztere 130 Bogenlampen und 800 Glühlampen umfasst. (Schluss folgt.)

Fünfter internationaler Kongress zur Vereinbarung einheitl. Prüfungsmethoden für Bau- und Konstruktionsmaterialien vom 9.—11. Sept. 1895 in Zürich.

Der Kongress wird in der Aula des eidg. Polytechnikums, vormittags 9¼ Uhr durch Herrn Professor *L. von Tetmajer* mit einer Ansprache eröffnet. Nach der Begrüssung der zahlreich anwesenden Teilnehmer verdankt der Redner vor allem der vierten ständigen Kommission und deren Obmännern ihre erspriessliche Thätigkeit. Mit warmen Worten gedenkt er ferner unserer obersten Landesbehörde, welche die Hülfsmittel zur würdigen Gestaltung des Kongresses gewährt, des schweizerischen Schulrates und seines Präsidenten, Herrn Oberst *H. Bleuler*, bei welchem er so bereitwilliges Entgegenkommen fand. Weitere Worte des Dankes richtet er an den Stadtrat von Zürich, insbesondere an den Vorstand des Bauwesens, Herrn Dr. *P. Usteri*, an die Direktion der Schweiz. Nordostbahn, die Redaktion der Schweiz. Bauzeitung, sowie an die Technikerschaft der Stadt Zürich. Hieran knüpft er die Mitteilung, dass auch der Züricher Kongress ein öffentlicher, völlig freier sei, der lediglich den wechselseitigen Austausch von Anschauungen und Erfahrungen bezwecke, dessen Beschlüsse keinen verbindlichen Charakter besitzen und nur zum Ausdruck bringen, was die Mehrheit der Anwesenden zur Zeit als das Richtige anerkenne. Nach einigen geschäftlichen Mitteilungen geht der Redner zur Besprechung der Tagesordnung über und macht zunächst darauf aufmerksam, dass am Züricher Kongresse zum ersten Male der Versuch gemacht werde, durch Uebersichtsvorträge über den Stand des Prüfungswesens specieller Materialsorten nicht näher bekannte Arbeitsgebiete abzuklären. Er bemerkt sodann, dass von den 20 der vierten ständigen Kommission überwiesenen Aufgaben eine grössere Anzahl ungelöst blieben, weil das Einfache, Unmittelbare, das Naheliegende in den letzten zehn Jahren der Thätigkeit der Konferenz bereinigt wurde, und das auf seine Nachfolger übergegangene Erbe Bauschingers meist aus schwierigen Aufgaben besteht, welches noch manche Untersuchungen fordern wird, um Spruchreifheit zu erlangen. Der Redner betont hierauf die Mehr-Sprachigkeit der Verhandlungen und bemerkt, dass sämtliche Kundgebungen, Anträge etc. durch das verdankenswerte Entgegenkommen verschiedener Professoren und Techniker, der Mitglieder eines besonderen Verständigungs-Komitees, nach vorangegangener Einsichtnahme in die unterschiedlichen Anträge, bzw. ad hoc, aus einer in die andere Sprache übertragen werden und hofft auf diese Weise den berechtigten Antorderungen der HH. Kongressteilnehmer ausserdeutscher Zunge gerecht zu werden. Prof. L. v. Tetmajer macht sodann die dem Archive des Verbandes zugegangenen Drucksachen namhaft und hebt unter diesen das im Verlage von E. Rothschild in Paris erschienene, vierbändige Werk der französischen staatlichen Kommission für Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden hervor. Er ladet die Interessenten mit Rücksicht auf die Fülle beachtenswerter Gedanken und Vorschläge ein, Einsicht in das aufliegende Werk zu nehmen.

Nach einem kurzen Nachruf an die seit der Wiener Konferenz (1893) verstorbenen Mitglieder der Vereinigung, zu deren Ehrung sich die Versammlung von ihren Sitzen erhebt, und nach einigen weitern geschäftlichen Mitteilungen erteilt Redner dem Vertreter der obersten Landesregierung, Herrn Schulratspräsidenten Oberst H. Bleuler, das Wort.

Herr Schulratspräsident *Bleuler* dankt für die Ehre, welche der Kongress dem Lande, der Feststadt und der schweiz. polytechnischen Schule durch Annahme der seiner Zeit gemachten Einladung erwiesen, überbringt den Gruss der schweizerischen Behörden und des Landes und wünscht dem Kongress, der eine so aussergewöhnlich grosse Zahl hervorragender Männer der Wissenschaft und der praktischen Berufsthätigkeiten versammelt hat, besten Erfolg für seine bedeutsamen Arbeiten und Bestrebungen.

Auf einen namens der Obmänner der IV. ständigen Kommission gemachten Antrag des bisherigen Vorsitzenden der internationalen Vereinigung, des Hrn. Prof. L. v. Tetmajer wurde das Bureau für die drei Verhandlungstage folgendermassen bestellt.

Erster Tag:

Ehrenvorsitzende: Prof. Dr. *Ledebur*, kgl. sächs. Bergrat in Freiberg und Oberbaurat *Berger*, Baudirektor der Stadt Wien.

Geschäftsführender Vorsitzender: Oberst *H. Bleuler*, Präsident des schweiz. Schulrates, Zürich.

Schriftführer: P. Debray, Ingénieur en chef des ponts et chaussées, Professeur à l'école nationale des ponts et chaussées, Paris und *A. Martens*, Ingenieur, Professor und Direktor der kgl. preuss. mech.-technischen Versuchsanstalt, Berlin.

Zweiter Tag:

Ehrenvorsitzende: E. Polonceau, Ingénieur en chef de la Comp. Paris-Orléans, ancien Président de la Société des Ingénieurs civils de France, Paris und *J. Benetti*, Professore et Direttore della R. Scuola d'applicazione per gli Ingegneri, Università Bologna.

Geschäftsführender Vorsitzender: Hofrat *Exner*, Direktor des k. u. k. technolog. Gewerbemuseums, Wien.

Schriftführer: Alpherts, Vorstand des techn. Bureaus im holländischen Kolonial-Ministerium, Delegierter der kgl. niederl. Regierung, Vertreter des «Koniglijk Institut van Ingenieurs», Haag und *Sailler*, Hütten-Oberingenieur, Wien.

Dritter Tag:

Ehrenvorsitzende: Excellenz *Belelubski*, Professor und Vorsteher des mech.-techn. Laboratoriums am kais. russ. Wegebau-Institut, Delegierter der Société des Ingénieurs civils de France, St. Petersburg und Ingenieur *Henning*, Delegierter der Society of Mechanical Engineers U. S. A., New-York.

Geschäftsführender Vorsitzender: Ingenieur *Zschokke*, Professor der Ingenieur-Wissenschaften am schweiz. Polytechnikum, Aarau.

Schriftführer: Ingenieur *A. Greil*, Vorsteher der Materialprüfungsstation Wien und Ing. *E. Roussel*, Chef du laboratoire d'essais, Arsenal Malines (Belgique).

Auf die Einladung des Vorsitzenden der Vereinigung, nehmen die gewählten Funktionäre des ersten Verhandlungstages ihre Sitze ein und es erteilt der Präsident, Herr Oberst *Bleuler*, nach einer Motion des Hrn. Ing. *Luiggi*, Livorno, und des Herrn Baron *Quinette de Rochemont*, Paris, in Sachen der Verdolmetschung der Verhandlungen, Hrn. Reg.-Rat Dr. *Kick*, o. ö. Professor der technischen Hochschule in Wien, zu dem an anderer Stelle dieser Nummer begonnenen Vortrag, Gedächtnisrede auf Prof. J. Bauschinger, das Wort.

In Stellvertretung des durch Krankheit ferne gehaltenen Kommerzienrates Dr. *Delbrück*, verliest Herr *Rud. Dyckerhoff*, Amöneburg, die Gedächtnisrede auf Dr. *Böhme*, den Gründer der kg. preuss. Baumaterialprüfungsstation Berlin.

Der Präsident verdankt die Ansprachen und ersucht die Versammlung zur Ehrung *Bauschingers* sich von ihren Sitzen zu erheben. Er beantragt ferner die Absendung eines Begrüssungstelegrammes an den abwesenden Kommerzienrat Dr. *Delbrück*. Damit waren die Traktanden des ersten Tages erschöpft und die Verhandlungen dieses Tages geschlossen.

Auf die Verhandlungen der folgenden Tage werden wir in spätern Nummern zurückzukommen Gelegenheit haben und hoffen dadurch, den Leserkreis unserer Zeitschrift mit dem reichen Inhalt der abgehaltenen Vorträge und Arbeiten der Sektion der IV. ständigen Kommission vertraut machen zu können. Heute müssen wir uns darauf beschränken, anzuführen, dass am zweiten Verhandlungstage folgende Themata zur Erörterung gelangten:

eber die Ergebnisse der bisherigen Bestrebungen der Vereinheitlichung der chemisch-analytischen Untersuchungsmethoden des Eisens. Vortrag des Herrn Prof. Dr. *Wedding*, kgl. preuss. geheimer Bergrat, Berlin.

eber die Notwendigkeit der Vereinheitlichung der Untersuchungsmethoden des Eisens. Vortrag des Herrn Baron *H. v. Jüptner*, Chefchemiker der österr. Alpinen Montangesellschaft, Neuberg.

eber die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen des Verhaltens des Flusseisens bei niedrigen Temperaturen, Referat des Herrn *Fr. Steiner*, o. ö. Professor der deutschen technischen Hochschule, Prag.

Nach einer einstündigen Pause folgte unter dem stellvertretenden orsitz des Herrn *Banovits*, kgl. ungar. Ministerialrat, Direktor der kgl. ngar. Staatsbahnen, Budapest, der Vortrag:

eber den Stand des Untersuchungswesens des Papiers, der Gewebe und anderer verwandter Fabrikate, von Herrn Hofrat *Exner*, Direktor des k. k. Gewerbemuseums, Wien.

Nach der Uebernahme des geschäftsleitenden Vorsitzes durch Herrn Hofrat *Exner* folgen sodann die Vorträge:

eber die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen der Unzuverlässigkeitserscheinungen des Flusseisens. Referat des Herrn *Eckermann*, Oberingenieur, Hamburg.

eber die Ausführung von Vergleichsproben und Angabe der zweckmässigsten und einfachsten Messungsmethoden und Ausdrucksformen der Biegsamkeit metallischer Stäbe. Referat des Herrn *B. Kirsch*, Professor am k. k. technol. Gewerbemuseum, Wien.

Am dritten Tage gelangten folgende Traktanden zur Verhandlung:

eber die Ergebnisse neuerer Untersuchungen des Verhaltens des Gusseisens bei dessen Abkühlung. Vortrag des Herrn *Henning*, Consulting-Engineer, New-York.

Würdigung der Beizbrüchigkeit. Feststellung der Methode der Prüfung der Beizbrüchigkeit metallischer Drähte. Referat des Herrn Prof. *Ledebur*, kg. sächs. Bergrat, Freiberg.

Würdigung des Prüfungsverfahrens des Kleingefüges der Metalle; Erörterung der Möglichkeit der Etablierung eines einheitlichen Prüfungsverfahrens; Vorschläge: Referat des Herrn Prof. *A. Martens*, Direktor der kg. preuss. mech.-techn. Versuchsanstalten, Berlin.

Würdigung der Stauchprobe und Aufstellung von Vorschriften für ihre Ausführung. Referat des Herrn Reg.-Rat Dr. *Kick*, o. ö. Prof. der technischen Hochschule, Wien.

Ueber den Stand des Untersuchungswesens des Schmieröls. Vortrag des Herrn Dr. *Kast*, Prof. der technischen Hochschule, Karlsruhe.

Nach der Pause:

Mitteilung einer neuen Messmethode hoher Temperaturen vermittelst Explosivkörper, durch Herrn *Dellwick*, Direktor, Vorsteher der Prüfungsanstalt des Jernkontorets, Liljeholmen.

Ueber die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen der Einwirkung des Meerwassers auf die hydraulischen Bindemittel. Vortrag des Herrn *Rud. Dyckerhoff*, Fabriksbesitzer, Amöneburg.

Statutenfrage. Nach einem Referat des Herrn *C. Bach*, Professor der technischen Hochschule, Stuttgart, und einer Kritik derselben durch Herrn Baron *Quinette de Rochemont* wurden die Statuten einstimmig in der Meinung angenommen, die vorhandenen Lücken und Mängel der Vorlage auf Grund späterer Erfahrungen von Fall zu Fall auf dem Revisionswege zu beseitigen. Die bisherige Vereinigung erhält fortan den Namen:

Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.

Anschliessend an die Statutenfrage erfolgten die Wahlen. Professor *L. v. Tetmajer* ersucht die Versammlung, zur Kenntnis zu nehmen, dass er die Wahl zum Vorsitzenden des Verbandes wegen Geschäftsüberhäufungen ablehnen müsse, dessenungeachtet wird Prof. v. Tetmajer mit Akklamation zum Vorsitzenden und die Herren:

Excellenz Prof. *Belelubski*, St. Petersburg,
Oberbaurat *Berger*, Wien,
Director *Martens*, Berlin,
Baron *Quinette de Rochemont*, Inspecteur général des ponts et chaussées, Paris,

zu Vorstandsmitgliedern gewählt.

Nachdem sämtliche, schriftlich eingelaufenen Anträge dem Protokolle einzuverleiben, die unerledigten Kommissionsbeschlüsse zum weiteren Studium, Bericht und Antrag auf den nächsten Kongress zu vertagen beschlossen wurde, erklärt die Versammlung auf Grund einer Einladung des Herrn Direktor *Dellwick*, für das Jahr 1897 *Stockholm* als nächsten Zusammenkunftsort und beauftragt den Vorstand, die nähere Zeitbestimmung den Verhältnissen angemessen zu treffen. Nach der Schlussrede des geschäftsleitenden Vorsitzenden spricht Herr Reg.-Rat Prof. Dr. *Kick* einerseits, Baron *Quinette de Rochemont* anderseits für die Bemühungen des bisherigen Präsidenten der internationalen Vereinigung, Herrn Prof. L. v. Tetmajer, für das Entgegenkommen der schweizerischen Behörden, derjenigen der polytechnischen Schule, sowie der Behörden der Stadt Zürich den wärmsten Dank der Versammlung aus. Dieser Dank wird durch Erheben von den Sitzen bekundet und hierauf die Versammlung geschlossen.

Die Thalfahrt der Festigkeitstechniker vom Uetliberg nach Zürich.

Zürich hat die Teilnehmer am Festigkeits-Kongress auf eine so liebenswürdige und gastfreundliche Weise empfangen, dass unter den zahlreichen Technikern, die aus allen Ländern hiehergeströmt sind, um der rasch emporblühenden und schönen Stadt ihren Besuch zu machen, nur die Gefühle der Anerkennung und des Dankes herrschten.

Auch die Direktion der Uetlibergbahn hatte sich vorgenommen, an dem freundlichen Empfang ihren Anteil beizutragen und den Gästen ihre interessante Anlage zu zeigen, die schon deshalb die Beachtung der Techniker verdient, weil sie von allen mit Dampf betriebenen Adhäsionsbahnen die stärksten Steigungen aufweist*). Leider ist dieser Teil des Festprogrammes nicht zur Befriedigung aller Gäste ausgefallen.

Wenn Techniker irgend eine industrielle Anlage besuchen, so wird in der Regel von den leitenden Organen derselben alles aufgeboten, um ihr Werk im schönsten Lichte zu zeigen. Die Maschinen werden blank geputzt, das Personal wird besonders instruiert, kurz, es wird alles gethan, um einen guten Eindruck hervorzubringen. Wird nun gar ein Besuch angezeigt, wie der vom vergangenen Montag, bei welchem sich zahlreiche hervorragende Fachmänner befanden, die im Ausland hohe und einflussreiche Stellungen einnehmen, so durfte angenommen werden, dass auch die Uetlibergbahn nichts unterlassen werde, um ihre Organisation und Leistungsfähigkeit in vollem Glanze leuchten zu lassen.

Unter ähnlichen Voraussetzungen wurden die beiden Züge, welche die Gäste nachmittags $3^h\ 15^m$ auf die Bergeshöhe brachten, bestiegen. Die Thalfahrt erfolgte um 6 Uhr abends. Der erste Zug war bereits abgelassen und der zweite füllte sich rasch mit den zahlreichen Nachzüglern, unter welchen sich namentlich auch die schweizerischen Techniker befanden, die den ausländischen Gästen, wie billig, den Vorrang liessen. Von diesem zweiten Zug stand die Lokomotive mit einem Personenwagen auf dem einen, die beiden anderen Personenwagen auf dem zweiten Geleise und es sollte nun der Zug rangiert werden.

Bevor wir weiter gehen, müssen wir über die Anlage des kleinen Bahnhofes auf der Bergeshöhe einige zum Verständnis des weiteren Vorganges unerlässliche Mitteilungen machen. Die horizontale Länge des Bahnhofes ist ausserordentlich gering. Sie beträgt nur 91 *m*. Unmittelbar an die Horizontale schliesst sich 809 *m* lang eine Rampe von 70 ‰ und darauf folgt auf eine Länge von 1080 *m* eine solche von 67 ‰. Das Maximalgefälle der Bahn beträgt 70 ‰ und in diesem liegt die Weiche.

Der erste Zugsteil mit der Lokomotive fuhr nun auf die Weiche und, aus welchem Grund ist uns nicht klar, etwa 150 *m* darüber hinaus auf dem Maximalgefälle den

*) Eine Adhäsionsbahn mit elektrischem Betrieb und noch stärkeren Steigungen wurde kürzlich in Remscheid dem Betrieb übergeben. Vide Seite 36 d. B.

Berg hinunter. Anstatt nun zurückzufahren und die beiden Personenwagen zu holen, blieb dieser Zugsteil auf dem Gefälle stehen, angeblich weil die Dampfspannung zu gering war, um die Bergfahrt zu bewerkstelligen. Der Rangierdienst sollte nun derart ausgeführt werden, dass man die beiden hinteren Personenwagen an den auf dem Gefälle stehenden vorderen Zugsteil anschob. Es scheint, dass diese Art des Rangierens auf der Uetlibergbahn schon mehrfach ausgeführt wurde und zwar stets ohne Nachteil, aber beruhigend ist dieses Manövrieren auf dem stärksten Gefälle keineswegs und ob es die Billigung der eidg. Aufsichtsbehörde hat, erscheint uns mehr als zweifelhaft. Wir schliessen dies aus dem Protest, den der anwesende Herr Kontrollingenieur Bertschinger gegen dieses Verfahren einlegte, ein Protest, der, obschon sich der Genannte als eidg. Beamter auswies, nicht die mindeste Berücksichtigung fand. Auch ein zweiter eidg. Kontrollingenieur, Herr Glauser, hatte kein Zutrauen in diese Art der Zugsrangierung und er verliess den Zug, mit ihm eine Anzahl schweizerischer Ingenieure, die von einem früheren Vorfall auf dieser Bahn, namentlich aber von der Katastrophe auf der Wädensweil-Einsiedeln-Bahn her, noch genau im Gedächtnisse hatten, wie schwer auf solchen starken Rampen ein Zug zu bremsen ist, wenn seine Geschwindigkeit gewisse Grenzen überschreitet.

Das Anschieben der beiden Wagen erfolgte zum Teil durch Bremser, die im Gefällsbruch angekommen, aufspringen mussten, um die Bremsen zu bedienen. Nun waren aber die Treppen mit Fahrgästen besetzt und die Bremsen nicht leicht zugänglich, weshalb die beiden Wagen rasch eine beschleunigte Bewegung annahmen und sich jener gefährlichen Geschwindigkeitsgrenze zu nähern begannen, von der wir oben sprachen.

Vorher sprangen noch einige Fahrgäste von den Treppen ab, wobei sich einige leicht, Professor *Hanisch* aus Wien schwerer verletzte, indem er sich eine Luxation des Fussgelenkes zuzog.

Unten stand der vordere Zugsteil und wenn der Lokomotivführer nicht die Geistesgegenwart gehabt hätte, mit ebenso grosser Geschwindigkeit wie die nachrollenden Wagen davon zu fahren, so wäre ein Zusammenstoss mit seinen unheilvollen Folgen unausweichbar gewesen. Wie gross die Geschwindigkeit der nachrollenden Wagen war, ist aus der Thatsache zu folgern, dass dieselben erst etwa 800 *m* unter dem Gefällsbruch zum Stehen gebracht werden konnten. Der vordere Zugsteil vollzog nun, von der Horizontalen bei Ringlikon hinauffahrend, jenen Rangierdienst, der auf der Höhe hätte vorgenommen werden sollen. Die Lokomotive hatte nun Dampf genug!

Wir beschränken uns auf die Mitteilung dieser Thatsachen ohne weitere Schlüsse daraus zu ziehen. Gegenüber den Darstellungen in der zürcherischen Presse, die den ganzen Vorgang als durchaus unschuldig und unbedeutend bezeichnen, fühlten wir uns verpflichtet, wahrheitsgetreu zu berichten, was wir mit eigenen Augen gesehen haben und wir erlauben uns nur noch den Wunsch auszusprechen, dass eine strenge Untersuchung eingeleitet und eine Reihe von klarliegenden Uebelständen beseitigt werden mögen.

Miscellanea.

V. Internationaler Wanderkongress der Festigkeitstechniker und Materialinteressenten. Der Abend nach der Eröffnung des genannten Kongresses vereinigte die Teilnehmer auf dem von der Nordostbahn-Gesellschaft in zuvorkommender Weise zur Verfügung gestellten Salondampfer, zwecks Besichtigung der zu Ehren des Kongresses von der Verkehrskommission auf dem Zürcher See arrangierten „venetianischen Nacht", die vom prächtigsten Wetter begünstigt, den Gästen viel Vergnügen bereitete. Eine angenehme, zwangslose und reizvolle Unterhaltung brachte den Kongressmitgliedern auch das Zusammensein am zweiten Abend auf dem Dolder, wo neben den Leistungen der Konzertkapelle *Muth* die liebenswürdige Gattin des Kongresspräsidenten, Frau Professor *v. Tetmajer*, die Anwesenden durch eine willkommene Liederspende erfreute. Das Bankett am Mittwoch Abend im Hotel Bellevue führte die Teilnehmer zum letzten Mal in Zürich zusammen. Die ausgezeichnete animierte Stimmung, welche trotz der verschiedenen Nationalitäten innerhalb der versammelten Gesellschaft herrschte, kam zum Ausdruck in der langen Reihe von Tischreden, die Herr Prof. v. Tetmajer mit einem Toast auf die Zukunft des Kongresses eröffnete. Herr Oberst Naville, Mitglied des eidg. Schulrats, schloss sich mit einer Begrüssung des Kongresses im Namen des eidg. Polytechnikums und seiner Behörden an, Herr Quinette de Rochemont feierte den Leiter des Kongresses in schwungvollen Worten, Herr Ingenieur v. Muralt brachte die Grüsse der Stadt, Herr Ingenieur Weissenbach jene des schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins. Herr Oberbaurat Berger dankte der Verkehrskommission für die Veranstaltung der venetianischen Nacht, Geheimrat Wedding der Stadt und den Behörden, Professor Steiner toastete auf das Gedeihen des eidg. Polytechnikums. Herr Ingenieur Henning, Direktor Peters und Professor Debray gedachten der Damen, Herr von Leber im besondern der Gemahlin des Kongressleiters, Frau Professor v. Tetmajer. Mit einer wirkungsvollen Rede des Herrn Belelubski und einem Toast des Herrn Dr. Michaelis auf den verdienten Assistenten Bauschingers, Herrn C. Klebe, fand die schöne Feier ihren Abschluss. Zu der Exkursion auf den Pilatus und das Stanserhorn hatten sich 130 Teilnehmer eingeschrieben.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

XXVI. Jahres-Versammlung in Bern

am 21., 22. und 23. September 1895.

PROGRAMM.

Samstag, den 21. September:

4 Uhr nachm. *Delegiertenversammlung* im Ständeratssaale. Die Traktanden werden den Sektionen durch das Centralkomitee mitgeteilt werden.
Am Bahnhof, wo ein ständiges Auskunftsbureau errichtet wird, werden die Gäste empfangen und Festkarten nebst Festalbums abgegeben. Im Bureau wird auch Auskunft über Logis erteilt.

8 „ abds. Gemütliche Vereinigung der Herren Delegierten und Festteilnehmer im dekorierten Kornhauskeller.

Sonntag, den 22. September:

9 „ vorm. Besichtigung des bernischen historischen Museums und der kunst- und naturhistorischen Museen.

10½ „ „ *Generalversammlung* im Nationalratssaale (Traktanden gemäss speciellem Cirkular des Centralkomitees).
Nach Erledigung der geschäftlichen Traktanden: Vortrag des Herrn Oberbauinspektor *von Morlot* über die Jura Gewässer-Korrektion.

2 „ nachm. *Bankett* im grossen Saale des Gesellschaftshauses „Museum". Nach dem Bankett: Besuch der schweizerischen landwirtschaftlichen Ausstellung.

7 „ abds. Rendez-vous in der Festhütte der schweizerischen landwirtschaftlichen Ausstellung. (Schlussfest der Ausstellung.)

Montag, den 23. September:

8 „ vorm. Besteigung des ausgebauten Münsterturmes.

9 „ „ Vortrag (unter Vorweisung der Pläne) über den Mittelbau des Bundeshauses durch Herrn Professor *Auer* im Konferenzsaal des Bundesrathauses (Ostbau).
Besichtigung der Konkurrenzpläne für die neue Kornhausbrücke in Bern und Anhörung bezüglicher Erläuterungen.

10¾ „ „ Versammlung auf dem Bahnhofperron: Frühschoppen.

11 „ 10 Min. „ Abfahrt nach Tägertschi und Spaziergang nach Münsingen.

12½ „ nachm. Mittagessen im Löwen in Münsingen. — Besichtigung der kantonalen Irrenanstalt.

4 „ 38 Min. „ Rückfahrt nach Bern.

5 „ „ Ankunft in Bern, Schluss des Festes.

Preis der Festkarte (incl. Festalbum) **Fr. 17.—.**

Es werden auch Festkarten, *nur für den Sonntag gültig*, zum Preise von *Fr. 12.—* (incl. Album) abgegeben.

☞ Die Besucher der Generalversammlung des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins in Bern werden darauf aufmerksam gemacht, dass am 20., 21. und 22. September auf allen Stationen der Bahnen des schweizerischen Eisenbahnverbandes, die 40 oder mehr Kilometer von Bern entfernt sind, gewöhnliche Billete einfacher Fahrt nach Bern ausgegeben werden, die innert drei Tagen auch zur Rückfahrt berechtigen. Die Billete der Nordostbahn, der Vereinigten Schweizerbahnen und der Gotthardbahn bedürfen, sofern sie zur Rückfahrt gültig sein sollen, der Abstempelung durch das Ausstellungskomitee, wofür in der Ausstellung passende Gelegenheit geschaffen wird.

Werte Kollegen!

Indem wir Sie recht herzlich zu der diesjährigen Jahresversammlung des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins einladen, glauben wir um so eher auf eine zahlreiche Teilnahme hoffen zu dürfen, als die gleichzeitig in Bern stattfindende schweizerische landwirtschaftliche Ausstellung für manchen von unsern Kollegen einen weitern Anziehungspunkt bilden dürfte.

Wir werden uns bestreben, Ihnen eine gute Aufnahme zu bereiten.

Um die Teilnehmerzahl rechtzeitig annähernd feststellen zu können, ersuchen wir Sie, die Anmeldekarte wenn möglich *bis am 15. September*, ausgefüllt an ihre Adresse gelangen zu lassen.

Bern, Ende August 1895.

Mit kollegialischem Gruss
Im Namen des Lokalkomitee:
Der Präsident: *J. Tschiemer.*
Der Sekretär: *A. Bertschinger.*

INHALT: Elektricitätswerk Zufikon-Bremgarten. III. (Schluss.) — Gedenkrede auf Professor Johann Bauschinger. II. — Nekrologie: † Otto Gelpke. — Miscellanea: Die 36. Jahresversammlung des Vereines deutscher Ingenieure. Elektrische Kanal-Schiffahrt. III. internationaler Kongress für technisches und gewerbliches Unterrichtswesen in Bordeaux. Elektrische Strassenbahnen in Berlin. Internationale Meter-Konferenz. Elektrische Bahnen. — Litteratur: Moderne Innendekoration. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung.

Elektricitäts-Werk Zufikon-Bremgarten.

III. (Schluss.)

Angetrieben werden diese Maschinen, sowie die Reserve-Generatoren von einer Dreifach-Expansions-Dampfmaschine mit Fricardsteuerung. Letztere macht 85 Umdrehungen in der Minute und wurde von der Firma Escher Wyss & Co. gebaut. Die zur Aufnahme der Apparate nötige Schaltwand hat eine Länge von 5 *m*; sie ist in drei Felder eingeteilt, von denen das Feld rechts für die Lichtverteilung, das Feld links für die Kraftverteilung dient, während das grosse Mittelfeld die für Maschinen und Transformatoren (Niederspannungs-Stromkreis) nötigen Instrumente und Schalter enthält. Die Anordnung des Schaltbrettes ist so getroffen, dass Transformatoren und Reserve-Generatoren nach Belieben parallel geschaltet werden können und es ist in der That erstaunlich, wie leicht sich die Parallelschaltung dieser Generatoren zu den etwa 20 *km* entfernten Primärmaschinen ohne Belastungswiderstände oder ähnliche Hilfsmittel vollzieht.

Die vom Motorenhaus nach den einzelnen Werkstätten etc. führenden Leitungen sind zum Teil oberirdisch als nackte Luftleitungen geführt, zum Teil sind es in Thonkanäle verlegte einfache Bleikabel mit Jute-Umflechtung.

Insgesamt sind für die Kraftverteilung fünf Stromkreise gezogen, von denen jeder auf dem Schaltbrett drei Bleisicherungen und einen Ampèremeter hat. Für die nach dem Dreileitersystem angeordnete Lichtverteilung sind sieben Stromkreise vorgesehen, von denen jeder auf dem Verteilungs-Tableau mit einem dreipoligen Schalthebel und Bleisicherungen vorgesehen ist. Die unterirdischen Leitungen sind, wie schon angedeutet, in Thonkanäle etwa 80 *cm* tief verlegt. Jeder Stromkreis für Kraft- und für Lichtabgabe besteht aus drei einfachen Bleikabeln; die oberirdischen Stränge, vermittelst eines Turmes vom Maschinenlokal nach dem Freien geführt, sind auf Porzellan-Isolatoren und teilweise auf Konsolen von Eisen montiert, teilweise auf Holzstangen geführt. Um die bei den durch die niedrige Spannung von nur 200 Volt bedingten grossen Stromstärken, beziehungsweise starken Kabeln auftretende Widerstandszunahme zu verringern, sind an Stelle starker Kabel mehrere schwächere gezogen und es ist der Abstand derselben zudem auf ein Minimum beschränkt worden. Die Leitungen im Innern der Hallen und Gebäude bestehen zum Teil aus nackten, zum Teil aus isolierten Kabeln und Drähten. In den hohen Maschinenhallen sind die Hauptleitungen von nackten, in den niedrigen Gebäuden von isolierten Drähten hergestellt, während die Ableitungen, Steigleitungen etc. durchwegs von isolierten Kabeln und Drähten ausgeführt wurden.

Die Motoren dienen zum Antrieb von Transmissionen, Werkzeugmaschinen, Aufzügen und Kranen und variieren in der Grösse zwischen $1\frac{1}{2}$—80 P. S.

Für den Betrieb sind folgende Motoren aufgestellt:

	Anzahl Motoren	Anzahl P.S.
1. Kesselschmiede:		
1 Stück 80 P.S.		
1 » 9 »		
1 » 6 »	3	95
2. Hammer- und Kupferschmiede:		
1 Stück 36 P.S.	1	36
3. Giesserei:		
3 Stück 24 P.S.		
1 » 20 »	4	92
Uebertrag	8	223
4. Schreinerei:		
1 Stück 24 P.S.	1	24
5. Werkstätten:		
10 Stück 20 P.S.		
2 » 9 »		
1 » 3 »		
2 » 1 »	15	223
Total . . .	24	470

Für elektrische Krahne und Hebezeuge, Aufzüge etc. sind folgende Motoren montiert:

	Anzahl Motoren	Anzahl P.S.
1. Kesselschmiede:		
2 Stück 12 P.S.		
2 » $4\frac{1}{2}$ »		
3 » 3 »		
2 » 2 »	9	46
2. Giesserei:		
2 Stück 18 P.S.		
3 » 9 »		
3 » 6 »		
3 » $4\frac{1}{2}$ »		
5 » 3 »		
1 » 2 »		
3 » $1\frac{1}{2}$ »		
1 » 1 »	21	117
3. Modellmagazin:		
1 Stück 3 P.S.	1	3
4. Werkstätten:		
3 Stück 18 P.S.		
5 » 9 »		
4 » 6 »		
1 » $4\frac{1}{2}$ »		
6 » 3 »		
5 » 2 »		
3 » $1\frac{1}{2}$ »		
1 » 1 »	28	161
Total . . .	59	327

Wie aus den vorstehenden Tabellen ersichtlich, sind im Ganzen

24 Motoren mit 470 P.S. für Betrieb und
59 » » 327 » für Hebezeuge montiert oder

Total 83 Motoren mit 797 P.S.

Ueber Umdrehungszahl, Polzahl etc. geben folgende Daten Aufschluss:

Motoren P.S.	Polzahl	Umdrehungen
1	4	1450
$1\frac{1}{2}$	4	1450
2	4	1450
3	4	1450
$4\frac{1}{2}$	4	1450
$4\frac{1}{2}$	4 und 8	1450 und 725
6	6	970
9	6	970
18	6	970
20	10	575
24	6	970
36	6	970
80	10	575

Die Motoren laufen unter Belastung an und werden durch bedeutende momentane Ueberlastungen im Betriebe nicht gestört; sie besitzen weder Kollektoren, noch Schleifringe oder Bürsten. Die Motoren bis 6 P. S. haben Schlussanker, die grösseren Typen Trommelanker; sämtliche Motoren besitzen automatische Ringschmierung und es ist die Wartung derselben daher eine sehr einfache. Die Motoren für den Betrieb arbeiten teils mit Riemen, teils mit Zahnradübersetzung; jeder derselben hat eine kleine Schalttafel mit einem dreipoligen Ausschalter und drei Bleisicherungen. Zur Ingangsetzung haben die Motoren von 30 und mehr Pferdekräften Anlassinduktoren, die Motoren von 9—24 P. S. Flüssigkeits-Anlass-Widerstände, während beim Giesen ein viel rascheres Leeren der Giesskessel ermöglicht wird.

Anlage der Herren Maggi & Co. Stadtmühle Zürich. Die zweite Sekundärstation dient dazu, die genannte grösste Kornmühle der Schweiz mit Betriebskraft zu versehen. In einer ausserhalb der Mühle gelegenen Transformatorenstation sind drei Drehstrom-Transformatoren für eine Leistung von je 120 Kilowatt aufgestellt. Diese Transformatoren sind analog den oben ausgeführten gebaut und haben ein Uebersetzungsverhältnis von 1/20, das heisst, der Strom von 2500 Volt wird auf etwa 125 Volt einfache Spannung transformiert. Die Transformatoren sind primär und sekundär ausschaltbar und arbeiten sekundär auf gemeinschaftlichen

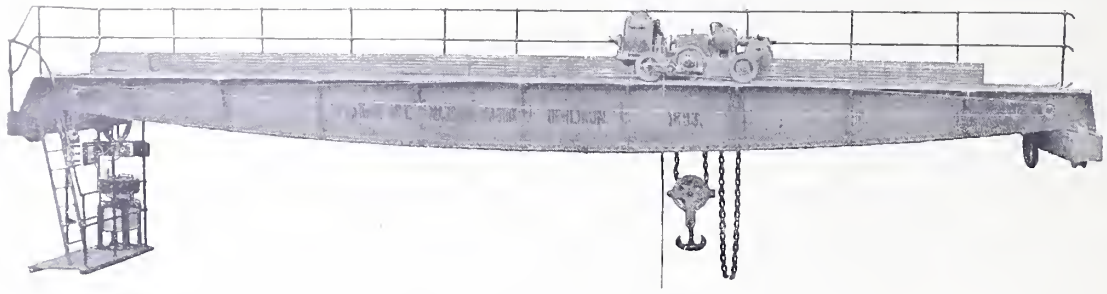


Fig. 16. Elektrischer Laufkran.

die kleineren Motoren ohne weiteres direkt eingeschaltet werden. Bei den Kranmotoren sind diejenigen Motoren, welche zum Heben der Last dienen, mit Anlasswiderständen versehen, während die Motoren für die Längs- und Querbewegung, sowie die Motoren für die verschiedenen Aufzüge etc. einfache Ausschalter, bezw. Umschalter besitzen. Im ganzen sind 5 Krane zu 20 Tonnen, 10 Krane zu 10 Tonnen und 9 von 5 Tonnen Tragkraft elektrisch betrieben. Die Krane von 20 und 10 Tonnen und ein Teil der 5 Tonnen-Krane haben einen unter den Kranbalken angebrachten Führerstand, von welchem aus sämtliche Manipulationen, wie Heben, Senken, Längs- und Querfahrt bewerkstelligt werden; ein Teil der Krane von 5 Tonnen dagegen wird von unten vermittelst Schnurzug bedient. Die Motoren auf den Kranen arbeiten vermittelst Schneckengetriebe auf die Winden, bezw. Wellen. Um einen möglichst hohen Nutzeffekt zu erzielen, sind die Schnecken mehrfachgängig und mit sehr grosser Steigung ausgeführt und besitzen zudem noch Kugellagerung. Die Stromzuführung geschieht vermittelst Kontaktleitung von flachen Schienen, auf welchen ein auf dem Führerstand des Krans angebrachter dreipoliger Kontakt gleitet. Die Geschwindigkeiten der Krane sind: Für die Längsbewegung 20 *m* in der Minute, für die Querbewegung 10 *m* in der Minute, für Heben 0,8 bis 1,5 *m* in der Minute. Die Winde besitzt eine Umschaltung, welche es ermöglicht, die Geschwindigkeit des Hebens für kleinere Lasten (bis etwa zur halben Maximallast) beinahe zu verdoppeln, welche Anordnung in der Gieserei von grossem Vorteil ist, indem dadurch

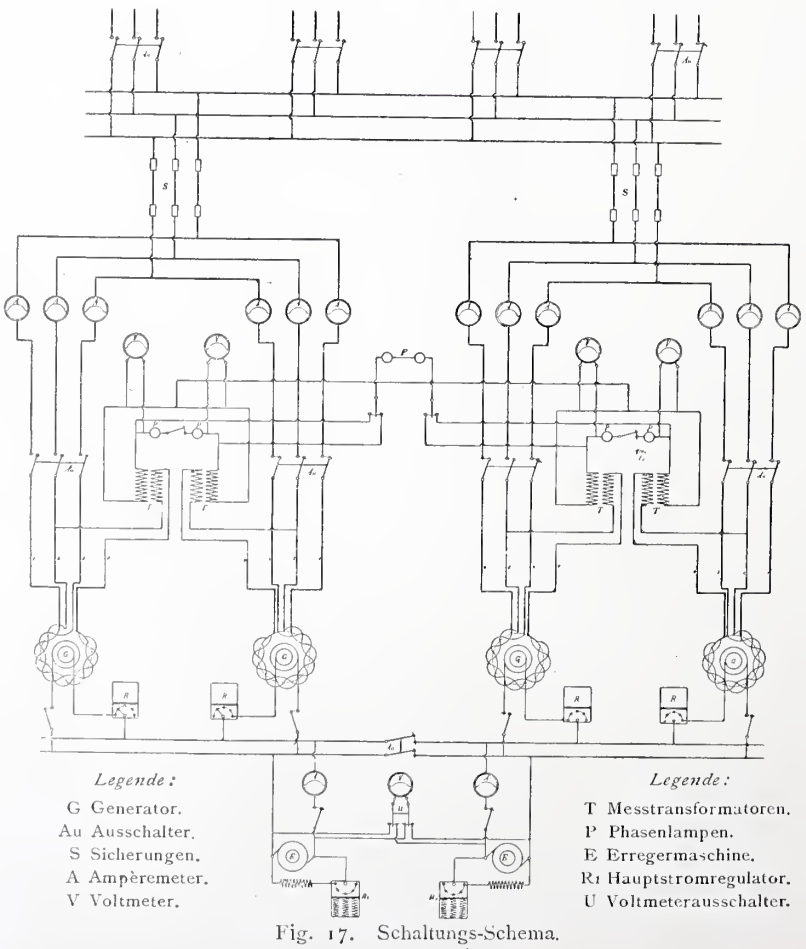


Fig. 17. Schaltungs-Schema.

Sammelschienen, von welchen aus die Leitungen nach den verschiedenen in der Mühle placierten Motoren führen. Es sind an Motoren aufgestellt: ein Stück zu 100—120 P. S. mit 480 Umdrehungen, zwei Stück zu 50—60 P. S. mit 125 Umdrehungen, ein Stück zu 40—50 P. S. mit 725 Umdrehungen.

Die Motoren sind sämtliche asynchrone Motoren für niedrige Spannung; ein Teil derselben ist mit fliegenden Riemenscheiben, ein Teil mit doppelbreiten Scheiben und drei Lagern versehen. Die Motoren betreiben vier von einander vollständig unabhängige Transmissionsstränge und sind in drei verschiedenen Lokalen installiert. Jeder Motor ist mit den nötigen Mess- und Schaltvorrichtungen versehen.

Anlage der Gemeinde Wohlen. Ein weiterer Abonnent ist die etwa 7 *km* von Bremgarten entfernte Gemeinde Wohlen, welche die von Bremgarten bezogene elektrische Energie zu Beleuchtungs- und Kraftabgabe-Zwecken verwendet. Da diese Gemeinde in entgegengesetzter Richtung von den übrigen Abonnenten (Zürich) liegt, hat sie eine eigene Fernleitung erhalten. Letztere besteht aus drei Drähten von 4 *mm* Durchmesser und ist in analoger Weise wie die nach Zürich führende Leitung gebaut. Der für die Kraftabgabe (kleine Motoren) bestimmte Strom wird durch einen Transformator von 30 Kilowatt auf niedrigere Spannung von 120 V. Schenkelspannung gebracht, während der für Lichtzwecke bestimmte Strom in Gleichstrom umgewandelt wird. Durch die Konzession ist das Elektricitätswerk Zufikon verpflichtet, einen bestimmten Teil der Kraft im Kanton Aargau zu billigem

Preise abzugeben. Um nun die während 24 Stunden verfügbare Kraft möglichst rationell auszunützen, entschloss sich die Gemeinde Wohlen zur Aufstellung von Accumulatoren, welche Anordnung im fernern noch den Vorteil hat, dass die Regulierung im Werke, das ja hauptsächlich zur Kraftabgabe dient, weniger Aufmerksamkeit erfordert. Für die Beleuchtung ist ein auf beiden Seiten mit je einer Gleichstrom-Maschine gekuppelter synchroner Drehstrommotor von 60 P. S. aufgestellt, der direkt mit der hohen Spannung gespeist wird und 500 Umdrehungen in der Minute macht. Die Gleichstrom-Maschinen liefern je 190 Ampère bei 125 Volt oder 60 Ampère bei 180 Volt. Dieselben arbeiten auf ein Dreileiternetz und dienen zur Ladung zweier Accumulatorenbatterien von je 71 Elementen mit einer Kapacität von etwa 500 Ampèrestunden. Durch Anwendung zweier verschiedener Stromsysteme für Licht und Kraftabgabe sind in der Gemeinde zwei von einander getrennte Leitungsnetze notwendig, die jedoch auf demselben Gestänge geführt sind.

Die öffentliche Beleuchtung umfasst 80 Glühlampen zu 25 N. K. und 10 Bogenlampen; die Privatbeleuchtung 1400 installierte Lampen zu 16 N. K.

Inbetriebsetzung. Nutzeffekte. Das Elektricitätswerk Zufikon-Bremgarten ist seit dem 1. Juli 1894 im Betrieb; ein Teil der Anlage der Firma Escher Wyss & Co. seit 1. April 1894. Die Anlage der Stadtmühle Zürich funktioniert seit 1. Januar und diejenige der Gemeinde Wohlen seit 10. Juni 1895. Das Werk ist mit Ausnahme des Sonntags ununterbrochen im Betrieb, ebenso die Stadtmühle und ein Teil der Anlage von Escher Wyss & Co.

Fig. 18. Stadtmühle Zürich (Maggi & Co.)

Für die elektrische Anlage wurden folgende Nutzeffekte garantiert: Drehstrom-Generatoren 94% incl. Erregung; Leitung nach Zürich 85%; Transformatoren 97%, was einem Total-Nutzeffekte bis zu den Sekundärklemmen der Transformatoren von 77% entspricht.

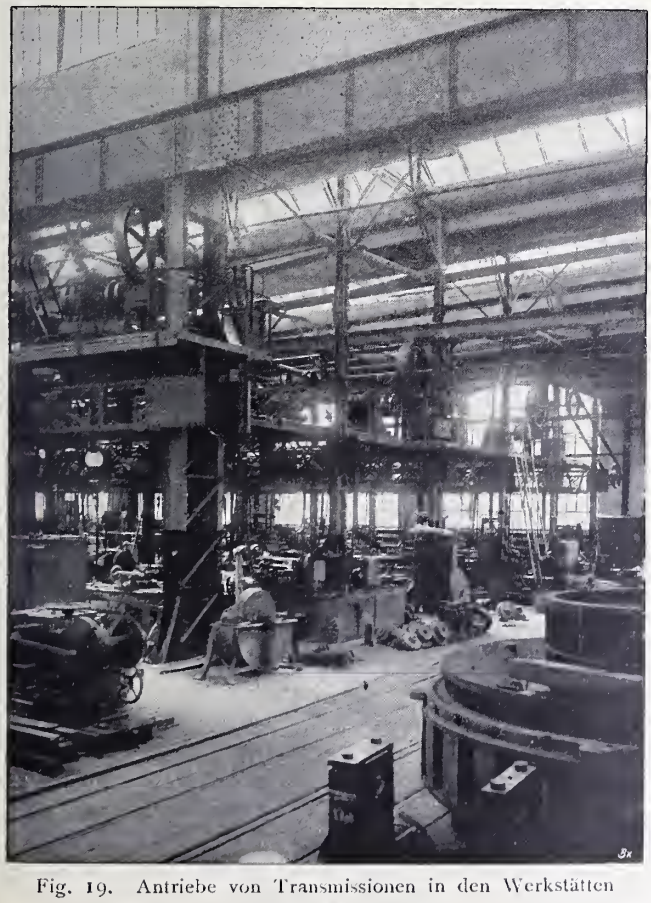


Fig. 19. Antriebe von Transmissionen in den Werkstätten von Escher Wyss & Co.

Fig. 20. Drehstrom-Transformator.

Die Wasserwerkanlage wurde durch *Locher & Co.* in Zürich projektiert und ausgeführt. Die Turbinen und mechanischen Einrichtungen sind von der Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken von *Escher Wyss & Co.* und der gesamte elektrische Teil von der *Maschinenfabrik Oerlikon* ausgeführt worden.

Gedenkrede auf Prof. Johann Bauschinger.

Gehalten von Prof. *Friedrich Kick*
bei der internationalen Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden von Bau- und Konstruktionsmaterialien in Zürich
am 9. September 1895.

II.

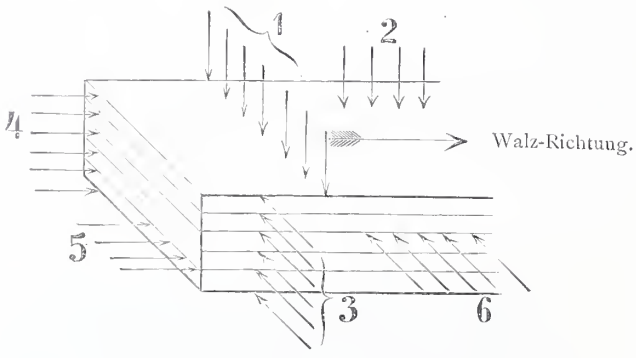
Die ersten Festigkeitsproben für *Metall* (Heft 2, 1873) bezogen sich auf Kesselbleche und Walzeisen, sie bezogen sich zum Teile auf explodierte Kessel und hatten zunächst der Praxis zu dienen.

Als wichtige, von den speciellen Fällen unabhängige Folgerungen sind hervorzuheben, dass bei Anfertigung von Dampfkesseln die Blechtafeln so zu legen sind, dass ihre Walzrichtung mit der Querschnittstangente zusammenfällt, also nie parallel zur Kesselachse läuft.

Von bedeutendem Umfange waren auch die Versuche über die Zugfestigkeit der *Bessemerstahlsorten* des Ternitzer Eisenwerkes (Heft 3, 1874), durch welche der Zusammenhang des Kohlenstoffgehaltes und der Elasticitäts-Grenze, der Streckung und Kontraktion zum Ausdrucke gelangte.

Die *Schubfestigkeit* wurde nach den sechs Hauptrichtungen untersucht und für *Schweisseisen* gefunden, dass sie nach den Richtungen 1—4, Fig. 3, nahe der Zugfestigkeit liegt, in den Richtungen 5 und 6 durchschnittlich nur die Hälfte derselben beträgt, ja in einzelnen Fällen unter das Drittel, bei dem homogeneren Bessemerbleche jedoch nur auf $^4/_5$ sinkt. Bei Bessemerstahl wurde die Schubfestigkeit grösser als die Zugfestigkeit (um 500—1000) gefunden. (Heft 3.)

Fig. 3.



Umfassende Versuche machte Bauschinger auch über die *Veränderung der Elasticitätsgrenze und der Festigkeit des Eisens und Stahles durch Strecken, Quetschen, Erwärmen, Abkühlen und wiederholte Inanspruchnahme.* (Heft 13, 1886.)

Die wesentlichsten Ergebnisse sind:

Durch Belastung eines Stabes über die Streckgrenze erhöht sich seine Elasticität nicht bloss während der Zeit, in der die Belastung wirkt, sondern auch noch während einer auf die Entlastung folgenden längeren Ruhe und diese Wirkung macht sich über die Belastung hinaus geltend, mit welcher vorher gestreckt wurde.

Die Streckgrenze wird stets bis zu der Belastung hinaufgeschoben, mit welcher gestreckt wurde und zwar schon unmittelbar nach dem Strecken. In der Zeit der Ruhe, im entlasteten Zustande, hebt sich die Streckgrenze über die frühere Strecklast hinaus und zwar ist diese Hebung schon nach 24 Stunden bemerkbar, sie dauert durch Wochen und Monate fort.

Erwärmung auf 350—400° C. und folgende Abkühlung drückt die Elasticitäts- und Streckgrenze hinab, erstere verhältnismässig mehr. Erwärmung auf 500° C. und rasches Abkühlen bringt die Elasticitätsgrenze des Fluss- und Schweisseisens auf nahe Null.

Durch Belasten auf Zug über die ursprüngliche Elasticitätsgrenze hinaus wird die Elasticitätsgrenze für Druck herabgemindert und selbst auf Null gebracht; ebenso wird durch analoge Belastung auf Druck die Elasticitätsgrenze auf Zug vermindert bzw. aufgehoben. Die so erniedrigte Elasticitätsgrenze kann durch zwischen Zug und Druck wechselnde Beanspruchung wieder gehoben werden, bleibt jedoch beträchtlich unter der ursprünglichen.

Dauerversuche. Zugwechsel zwischen Null und einem der ursprünglichen Elasticitätsgrenze nahen Zuge führen selbst bei 5—16 Millionen Wiederholungen nicht zum Bruche, wenn das Material Schweisseisen ist, oder ein Flusseisen, dessen Oberfläche auch nicht die geringsten Spuren von Fehlern aufweist. Die Zugfestigkeit wird durch diese oftmaligen Zugwechsel nicht vermindert, eher erhöht.

Durch oftmalige Anstrengungen von Null bis zu einem der ursprünglichen Elasticitätsgrenze nahen Zuge wird diese gehoben und zwar über die obere Grenze der Anstrengung, der Bruch erfolgt nicht. Liegt aber die obere Inanspruchnahme so weit über der Elasticitätsgrenze, dass selbe nicht bis zu dieser Höhe gehoben werden kann, dann erfolgt der Bruch bei einer beschränkten Zahl von Anstrengungen. Millionenmal wiederholte Anstrengungen des Eisens und Stahles bringen *keine* Aenderung der Struktur hervor.

Bauschinger bezeichnet jene Spannung, zwischen welcher millionenmale im positiven und negativen Sinne ($\pm\sigma$) der Wechsel eintreten darf, ohne dass der Bruch erfolgt, als *natürliche Elasticitätsgrenze*. Die positive Spannung, zwischen welcher und Null der Wechsel millionenmale erfolgen kann, bezeichnete er mit α und fand folgende wichtigen Werte:

Für Schweisseisenblech . .	$\alpha = 2000$ Atm.,	$\sigma = 1090$ Atm.
„ Bessemerflusseisenblech	„ $= 2400$ „	„ $= 1300$ „
„ Thomasstahlachswelle .	„ $= 3000$ „	„ $= 1600$ „
„ Thomasstahleisenbahnschiene	„ $= 2800$ „	„ $= 1480$ „
„ Thomasflusseisenblech .	„ $= 2400$ „	„ $= 1320$ „

Die Versuche über *Zerknickungs-Festigkeit* wurden mit einer grössern Zahl von Façoneisen (⌶ ⌊ ⌴ etc.) nach zwei Methoden ausgeführt. (Heft 15, 1887.)

Bei der ersten Methode wurden die Enden in passende Köpfe eingeschoben, welche in Spitzen endeten. Knickung zwischen Spitzen.

Bei der zweiten Methode lagen die normal zur Länge bearbeiteten Endflächen bei dem Beginn des Druckes voll an den Druckplatten an, bei wachsender Krümmung divergierten diese Flächen mehr und mehr.

Bauschingers Versuche ergaben, dass für die Knickung *zwischen Spitzen* die Euler'sche Formel $P_o = \frac{\pi^2 \Theta \varepsilon}{l^2}$ sehr wohl zur Anwendung gebracht werden könne, wenn für die daraus sich ergebende mittlere Spannung $\beta_o = \frac{P_o}{F}$ eine gewisse Grenze (Elasticitätsgrenze) nicht überschritten werde.

Hingegen ist die gleichfalls bekannte Formel

$$\max.\ \sigma = \frac{P}{F}\left(1 + \frac{f}{k}\right)$$

nicht verwendbar.

Bezüglich der Knickung zwischen flachen Enden erklärt Bauschinger eine theoretische Verfolgung der Versuchsergebnisse für so gut wie unmöglich.

Die empirische Formel von Schwarz (Laissle u. Schübler)

$$P_o = \beta_o F \frac{1}{1 + x\frac{Fl^2}{\Theta}}\ ^*)$$

liefert dann gute Resultate, wenn $\beta_o = 3000$ Atm., $x = 0{,}000029$ gesetzt werde.

Die Lang'sche Formel könne mit den Versuchen nicht in Uebereinstimmung gebracht werden.

Im 20. Hefte veröffentlichte Bauschinger eine stattliche Versuchsreihe über den *Einfluss der Zeit bei Zerreissversuchen mit verschiedenen Metallen.*

Aus diesen Versuchen ging hervor, dass jene Zeitunterschiede, welche mit der Werderschen Maschine bei den Zerreissversuchen vorkommen können, auf die Festigkeitsresultate bei *Schweisseisen, Flusseisen, Gusseisen, Bronze* und *Messing* keinen Einfluss üben.

*) P_o Zerknickungsbelastung, β_o Druckfestigkeit kurzer Stücke, F Querschnittsfläche, l Länge des Probestückes, Θ Trägheitsmoment, x ein Koefficient bei Laissle u. Schübler für Schmiedeeisen 0,00009.

Hingegen ist bei *Zinkblech, Blei* (Guss und Blech) und bei *Zinn* der Einfluss der Zeit wahrnehmbar, bei langsamerem Vorgange erhält man kleinere Werte der Zugfestigkeit. Besonders auffällig ist dies bei *Blei* zu beobachten. Wird die mittlere Versuchsdauer mit 16 Minuten angenommen, so erhält man bei vierfacher Geschwindigkeit (Versuchsdauer 4 Min.) um 8—9 % grössere Zugfestigkeit, bei 3,5 mal geringerer Geschwindigkeit (Versuchsdauer 56 Min.) um 5 % kleineren Wert. (Schluss folgt.)

Nekrologie.

† **Otto Gelpke.** Der durch die Tagespresse bereits in seinen Einzelheiten mitgeteilte Unfall auf dem Mythen, dessen beklagenswertes Opfer am 9. d. M. Ingenieur *Otto Gelpke*, im Alter von 55 Jahren geworden ist, hat dem Wirken eines der fähigsten und verdienstvollsten Topographen unseres Landes ein leider ebenso tragisches als vorzeitiges Ende bereitet.

Der Verstorbene, der sich anfänglich auf der Hochschule seiner Vaterstadt Bern dem Studium der Medizin und Naturwissenschaften widmete, entschied sich schon nach kurzem Besuch der genannten Universität für die technische Laufbahn und bezog zuerst die Bergakademie in Clausthal a. H. später in Freiberg i. S., wo er sich unter namhaften Lehrern zum Berg- und Hütteningenieur ausbildete. Mit Beginn seiner praktischen Thätigkeit finden wir ihn als Ingenieur in seiner Heimat bei der Bearbeitung der Kurvenkarte für die Juragewässer-Korrektion beschäftigt. Nach Beendigung dieser Arbeit folgte er 1864 einem Ruf nach Deutschland als technischer Leiter der Jordanhütte in Pommern, von wo er 1866 infolge der Betriebseinstellung bei Ausbruch des deutsch-österreichischen Krieges in die Schweiz mit seiner späteren Lebensgefährtin zurückkehrte. Er fand sofort Anstellung beim eidgen. topographischen Bureau in Bern und kurze Zeit darauf wurden ihm von der europäischen Gradmessungskommission die vorliegenden Triangulations-Arbeiten und die Bearbeitung des schwierigsten Teils des schweizerischen Gradmessungsnetzes — die der Dreieckskette über die Alpen — übertragen. Die geschickte Lösung dieser ungemein schwierigen und komplizierten Aufgabe fand die volle Anerkennung der Kommission und veranlasste seine Berufung als Ingenieur des eidgen. topographischen Bureaus durch Oberst *Siegfried*, in welcher Stellung er, mit Ausnahme einer vierjährigen, dem Dienst der Gotthardbahn gewidmeten Thätigkeit, bis zuletzt, also fast 25 Jahre, eine Reihe wichtiger und umfangreicher Arbeiten zum Abschluss brachte.

Von diesen heben wir hervor: Die Triangulationen und Höhenbestimmungen in den Kantonen Neuenburg, Bern, Baselland, Zug und Schwyz für die Neu-Aufnahme bezw. Revision der Originalblätter der Dufour-Karte, die Grenzregulierungen mit Savoyen, die Winkelmessungen der Dreiecke erster Ordnung für den Siegfried-Atlas nebst topographischen Aufnahmen im 1 : 50 000 und 1 : 25 000 (1869—72).

Das Hauptwerk seines Lebens, das seinen Namen in den weitesten Kreisen bekannt machte, ist jedoch die im Jahre 1869 innerhalb drei Monaten durchgeführte erste Absteckung der Achse des Gotthardtunnels und die Bestimmung der Höhenlage der Tunneleingänge auf trigonometrischem Wege. Der Festlegung der Tunnelachse selbst folgte eine Basismessung bei Andermatt mit eigens konstruiertem Apparat und als Verifikation die oberirdische Feststellung der Tunnellinie.

Der bekannte Erfolg beim Durchschlag, sowie schon die Resultate der vorhergehenden Kontrollbestimmung durch den tüchtigen Geometer Ingenieur *Koppe*, welcher durch Verwendung vollkommener Apparate und Berechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate eine äusserst geringfügige Abweichung feststellte, bestätigte glänzend das in Gelpkes Leistungsfähigkeit gesetzte Vertrauen. Bis zur Vollendung des Tunnels leitete der Verstorbene in der Stellung eines Chefs der topographischen Abteilung der Gotthardbahn in Luzern alle einschlägigen Arbeiten, soweit sie nicht dem damaligen Sektionsgeometer, dem jetzt als Professor am Polytechnikum in Braunschweig wirkenden Herrn *A. Koppe* überwiesen waren. Auch der Entwurf und die Ausführung des bewährten Universalstativs ist vornehmlich auf die Initiative des Verstorbenen zurückzuführen.

In den Dienst des eidgen. topographischen Bureaus zurücktretend, wurde Gelpke zu den letzten grossen Verifikationen der Tunnelachse im Oktober 1879 in Göschenen und im Januar 1880 in Airolo vom hohen Bundesrat als Kontrollbeamter abgeordnet; in gleicher Eigenschaft fungierte er beim Durchschlag und bei der Erhebung der Durchschlagsresultate in genauer mathematischer Fassung. Eine besondere Erwähnung verdienen ferner seine im Auftrage von Oberst Siegfried unternommenen Versuche, den Heliotropen in die geodätische Praxis einzuführen, Versuche die von ihm zum ersten Mal auf Entfernungen von 40 *km* Luftlinie zwischen der Sternwarte Genf, den Stationen Voirons, Dôle, Piz Colonné i. Chamounix und Rochers de Naye oberhalb Montreux mit überraschend gutem Erfolge durchgeführt wurden. Unter Verwendung dieser Lichtsprache zwecks Verständigung mit seinen Mitarbeitern brachte er seither die Arbeiten für das schweizerische Gradmessungsnetz zum erfolgreichen Abschluss. Von sonstigen bemerkenswerten Arbeiten des Verstorbenen sind noch zu nennen die topographische Karte der Gotthardbahn im Masstab von 1 : 25 000, für welche der Gesellschaft in Paris eine Auszeichnung zu teil wurde, sowie die topographische Karte des Vierwaldstättersees im 1 : 25 000, welche bei der Trajektfrage und zur genauen Ermittelung der Dampfschiffs-Kurse und ihrer kilometrischen Längen diente.

Gelpke, der mit Hingebung an seinem gefahrvollen und aufreibenden Berufe hing und innerhalb des dargestellten Wirkungsgebietes der Eidgenossenschaft wertvolle Dienste leistete, hat den reichen Schatz seines Wissens und seiner Erfahrungen auch litterarisch in Veröffentlichungen von Fach- und andern Zeitschriften zur Geltung gebracht. Ebenfalls hat er am Vereinsleben stets regen Anteil genommen. Die naturforschende Gesellschaft in Luzern und der Ingenieur- und Architekten-Verein der vier Waldstätte, den er einmal präsidierte, verlieren in ihm ein treues und thätiges Mitglied; zweimal war er Präsident der Sektion Pilatus des S. A. C., dessen Fest in Schwyz durch den Absturz Gelpkes am Mythen ein so erschütterndes Nachspiel erfahren sollte.

Miscellanea.

Die 36. Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure, die vom 19. bis 24. August in Aachen getagt hat, beschäftigte sich einlässlich mit der Frage der Ingenieurlaboratorien und beschloss folgende, im Sinne der bekannten Riedlerschen Ausführungen gehaltene Thesen, zur Kenntnis der beteiligten deutschen Regierungen und der deutschen technischen Hochschulen zu bringen.

1. Die technischen Hochschulen haben nicht nur die volle wissenschaftliche Ausbildung zu gewähren, deren der tüchtige Ingenieur im Durchschnitt bedarf, sondern sie müssen, entsprechend ihrer Aufgabe als Hochschulen, auch denjenigen, welche eine weitere Vertiefung ihres Wissens und Könnens anstreben, die Gelegenheit hierzu bieten.

2. Die Einrichtung bezw. weitere Ausgestaltung von Ingenieur-Laboratorien an den technischen Hochschulen ist dringend erforderlich; hierzu sind einmalige und laufende Mittel in ausreichendem Masse zu gewähren.

3. Diese Laboratorien sollen dienen: in erster Linie zur Unterstützung der Vorträge und Uebungen durch das Experiment sowie der Ausbildung der Studierenden in der Durchführung von Messungen und Untersuchungen; sodann zur Ermittelung fehlender und zur Aufklärung zweifelhafter Grundlagen auf den Lehrgebieten des Ingenieurwesens.

4. Der Laboratoriumsunterricht soll pflichtmässig sein; sein Erfolg ist bei den akademischen und bei den Staatsprüfungen festzustellen.

5. Um bei dem immer wachsenden Umfange des Unterrichtstoffes ohne Verlängerung der gesamten Ausbildungszeit die Studierenden nicht zu überbürden, muss der pflichtmässige Unterricht möglichst konzentriert werden.

6. Deshalb muss dieser Unterricht in den Hilfswissenschaften das zum Verständnis der Ingenieurwissenschaften erforderliche Mass einhalten; insbesondere ist es wünschenswert, den mathematischen Unterricht nicht in diesen Zielen, aber in der Benutzung abstrakter Methoden zu beschränken und durch lebendige Beziehung zu den Anwendungsgebieten die Studierenden schneller und sicherer als bisher zu ausreichender Beherrschung der mathematischen Hilfsmittel zu führen.

7. Der unter Ziffer 1 ausgesprochenen Aufgabe der technischen Hochschulen entsprechend ist es erforderlich, über den allgemeinen Lehrplan hinaus für die Maschineningenieure Einrichtungen zu schaffen, welche eine möglichst weitgehende physikalisch-technische Ausbildung in theoretischer und experimenteller Richtung gewähren. Diese Ausbildung hat sich insbesondere auf Thermodynamik und Elektrotechnik zu erstrecken, worauf bei der Organisation der Laboratorien Rücksicht zu nehmen ist.

8. Die Abschlussprüfungen an den technischen Hochschulen sollen nicht vorwiegend nach den besonderen Bedürfnissen des Staatsdienstes, sondern mehr nach den allgemeinen Bedürfnissen der Technik gestaltet werden. Ein Teil der fachlichen Prüfungsgegenstände sollte in die freie Wahl des Prüflings gestellt werden.

9. Der Laboratoriumsunterricht und die praktische Werkstatt-Thätigkeit können sich nicht gegenseitig ersetzen; die letztere soll mindestens ein

Jahr dauern, vor Beginn der Fachstudien beendet sein und als Zulassungsbedingung der staatlichen und der akademischen Abschlussprüfungen für Maschineningenieure gefordert werden.

Von weiteren Beschlüssen der Versammlung sind hervorzuheben: die Verleihung der Grashof-Denkmünze an Herrn Prof. Dr. *Zeuner* in Dresden; die Bewilligung von 5000 Mk. für ein Preisausschreiben betr. die Geschichte der Dampfmaschine mit dem Einlieferungstermin am 31. Dezember 1898. Zur Erhöhung des Preises sind von der Verlags-Firma Jul. Springer, ebenfalls 5000 Mk. dem Verein zur Verfügung gestellt worden; ferner bewilligte die Versammlung 5000 Mk. für Arbeiten zur Lösung der Aufgabe betr. den Durchgang der Wärme durch Heizflächen. Da die Bemühungen des Vereins um Einführung des von ihm aufgestellten metrischen Gewindes in Deutschland in den Kreisen der Maschinenindustrie Widerspruch erfahren haben, soll die internationale Lösung der Frage angestrebt werden. Mit Bezug auf das Vereinshaus wird der Vorstand ermächtigt, den Bau am 1. Januar 1896 zu beginnen und es werden für diesen Zweck 240 000 Mk. bewilligt. Zum Vorsitzenden für 1896/97 wurde Herr Kommerzienrat E. Kuhn, Maschinenfabrikant in Stuttgart gewählt, wo auch die nächste Hauptversammlung stattfinden wird.

Elektrische Kanal-Schiffahrt. Grosse Aehnlichkeit mit dem elektrischen Bahnbetrieb besitzt die elektrische Kanalschiffahrt, die in Frankreich an mehreren Orten eingeführt ist. Schon im Jahre 1892 waren dem V. internationalen Binnenschiffahrts-Kongress zu Paris zwei verschiedene Pläne dazu unterbreitet worden; der eine von dem deutschen Ingenieur *Busser*, der andere von den Franzosen *Molinos* und *Bovet*. Der Grundgedanke beider Entwürfe bestand darin, die bei der gewöhnlichen Kettenschiffahrt benutzten Kettenrollen durch Elektromotoren anzutreiben. Der Plan von Molinos und Bovet ist kürzlich auf dem Kanal Saint-Denis verwirklicht worden. Eine Zentralstation versorgt die von Masten getragenen Leitungen — von denen an jeder Seite des Kanals eine vorhanden ist — mit Strom von 100 Volt. Unter den Zuleitungen wurden später noch Rückleitungsdrähte gezogen, nachdem sich die Benutzung der Kette zur Rückleitung als undurchführbar erwiesen hatte. Auf den Leitungen laufen Kontaktwagen, die mit dem Fahrzeug durch Drähte verbunden sind. Ein auf Deck des Schiffes stehender Elektromotor treibt mittelst Schneckenradantriebes die Kettenrolle, welche — und hierin liegt die Besonderheit dieser Ausführung — keine Verzahnung besitzt; vielmehr wird das Anhaften der Kette dadurch erzielt, dass man durch den elektrischen Strom die Kettenrolle magnetisch macht.

Günstigere Verhältnisse als auf dem Kanal Saint-Denis weist die elektrische Kettenfahrt auf dem Kanal de Bourgogne auf, die von dem Ingenieur *Galliot* eingerichtet ist. Der Antrieb der Dynamos, die einen Strom von 380 Volt liefern, fällt Turbinen zu, die an zwei Stellen aufgestellt sind und durch das vorhandene Gefälle des Kanals betrieben werden. Die elektrischen Leitungen sind zum Teil an Drähten, die quer über den Kanal gespannt sind, aufgehängt, dort aber, wo der Kanal durch einen Tunnel führt, an der Decke befestigt. Es ist je eine Hinleitung für Aufwärts- und Abwärtsfahrt vorhanden; die Rückleitung dagegen ist gemeinsam. Der Strom wird mittelst Kontaktrollen entnommen und der Motor auf dem Schiffe setzt durch Riemen- und Zahnradübertragung das in üblicher Weise konstruierte Kettenrad in Bewegung. Obgleich die Anlage erst seit kurzem in Benutzung ist, lässt sich, nach der «Zeitschr. des Ver. deutscher Ingenieure», schon soviel übersehen, dass sie grössere Geschwindigkeit zulässt und geringere Kosten verursacht als Dampfbetrieb.

Auf dem Erie-Kanal soll ebenfalls in nächster Zeit eine Versuchsstrecke für elektrischen Betrieb eingerichtet werden. An jedem Uferrain sollen auf stählernen Masten zwei Kabel angebracht werden. Auf dem stärkeren von rund 39 *mm* Durchmesser soll ein Wagen laufen, der einen Elektromotor trägt und das Schiff schleppt. Das zweite, dünnere Kabel soll zur Rückleitung dienen.

III. Internationaler Kongress für technisches und gewerbliches Unterrichtswesen in Bordeaux.*) Vom 16. bis 21. September tagt in Verbindung mit der Ausstellung der «Société Philomathique» in Bordeaux ein internationaler Kongress, um über die Mittel und Wege zur Verwirklichung von Fortschritten auf dem Gebiete des technischen und gewerblichen Unterrichtswesens zu beraten. Zur Teilnahme an dem Kongress sind alle Interessenten des zur Verhandlung stehenden Gegenstandes eingeladen. Die Tagesordnung enthält folgende Traktanden: I. Die bisherigen Fortschritte im technischen und gewerblichen Unterrichtswesen der verschiedenen Länder, im besonderen seit dem Kongress von 1889. II. Herbeiführung weiterer Reformen. III. Spezialfragen, u. a. Vereinigung ehemaliger Schüler technischer Unterrichtsanstalten. Industrielle und gewerbliche Museen, Bibliotheken. Lehrgang nach dem Studium. Kinderarbeit in der Industrie. Periodische Veranstaltung internationaler Kongresse für technisches Unterrichtswesen. Nähern Aufschluss über alle den Kongress betreffenden Fragen können vom General-Sekretär, rue Saint Sernin 66 in Bordeaux eingeholt werden.

*) Wegen Raummangels verspätet. Die Red.

Elektrische Strassenbahnen in Berlin. Die von der Firma Siemens & Halske projektierte Anlage einer elektrischen Strassenbahn von der Behrenstrasse nach dem Ausstellungspark in Treptow (Gewerbeausstellung 1896) ist vom Berliner Magistrat bereits genehmigt worden. Von der 9,3 *km* langen Linie soll die Strecke Behrenstrasse bis Hollmannstrasse in einer Ausdehnung von 2,1 *km* mit unterirdischer Stromzuführung, der übrige Teil mit oberirdischer Stromzuführung betrieben werden. Die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit soll zwischen Behrenstrasse und dem Görlitzer Bahnhof, d. h. innerhalb der Stadt, 12 *km* in der Stunde, die Maximalgeschwindigkeit 18 *km* und vom Görlitzer Bahnhof bis nach Treptow 25 *km* in der Stunde betragen. Während der Hauptverkehrsstunden ist Zweiminutenverkehr vorgesehen. Ein Teil der Linie, die Strecke Lindenstrasse—Treptow soll schon am 15. April k. J., die übrige Strecke am 1. Juli dem Verkehr übergeben werden, falls auch das Polizeipräsidium dem Projekt seine Zustimmung erteilt.

Internationale Meter-Konferenz. Am 7. d. M. wurde im internationalen Bureau für Mass und Gewicht in Sèvres die zweite der in der Meterkonvention vom Jahre 1873 vorgesehenen allgemeinen Meterkonferenzen abgehalten, zu welcher die an der Meterkonvention beteiligten Staaten eingeladen waren. Die Konferenz fasste den Beschluss, im Jahre 1899 die periodische Vergleichung der General-Grundmasse mit den internationalen Prototypen zu beginnen. Dieselbe soll eingeleitet werden mit der Verifikation der Gleichungen und der Feststellung bezw. Revision der nationalen Kilogramm-Prototypen, denen die der Thermometer und der Meter folgen. Zum Vorsitzenden des aus 14 Mitgliedern zusammengesetzten Ausschusses wurde Prof. *Förster*, Direktor der Berliner Sternwarte, zum Sekretär Dr. *Hirsch*, Direktor des Neuchâteler Observatoriums gewählt.

Elektrische Bahnen. Nach einer von der «Industrie électrique» veröffentlichten Statistik war die Zahl der mit Elektrizität betriebenen Bahnlinien Europas Ende des verflossenen Jahres von 43 auf 70, ihre Gesamtlänge von 305 auf 700 *km*, die Leistung der Centralstationen von 10 650 auf 18 150 Kilowatt, die Anzahl der Motorwagen von 538 auf 1236 gestiegen. An der Spitze steht Deutschland mit 366 *km* Bahnlänge, es folgen Frankreich mit 96, England mit 69, Oesterreich-Ungarn mit 45, die Schweiz mit 37 *km*. Von den 70 Linien werden noch 55 mit oberirdischer Zuleitung nach dem Trolley-System betrieben.

Litteratur.

Moderne Innendekoration. Verlag von Alexander Koch in Darmstadt. Preis pro Semester 12 Mk. Einzelheft 3 Mk. — Seit Beginn des laufenden Jahres lässt der genannte, durch Herausgabe der vortrefflichen «Zeitschrift für Innendekoration» bekannte Verlag unter obigem Titel von dieser Publikation eine hauptsächlich für das Ausland bestimmte Sonderschrift ohne Text erscheinen, welche ausschliesslich Abbildungen moderner kunstgewerblicher Arbeiten zur Einrichtung und Ausstattung der Wohnräume enthält. Gelegentlich der Besprechung des neuen deutschen Reichstagshauses (Bd. XXV, S. 156) haben wir bereits auf die geplante Sonderausgabe der Innenansichten desselben im Abonnements-Turnus der eingangs erwähnten Publikation hingewiesen. Das bezügliche, uns vorliegende Juliheft, welches der Darstellung der Innenarchitektur des neuen deutschen Reichstagshauses gewidmet ist, bringt die künstlerischen Einzelheiten der Wallot'schen Schöpfung — die wichtigsten Innenräume nebst einer Reihe interessanter Details — in so hervorragend schöner Wiedergabe zur Anschauung, dass diese Sonderausgabe als die wertvollste von allen ähnlichen, uns bekannten Veröffentlichungen über Deutschlands bedeutsamstes neuzeitliches Baudenkmal, zu bezeichnen ist. Wer sich über die künstlerische Durchbildung der Innenräume des neuen deutschen Parlamentsgebäudes unterrichten will, wird in dieser vornehm ausgestatteten Sonderschrift das geeignetste Material finden.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht 10 gewandte jüngere *Ingenieure* zum Tracieren in Oesterreich. (1010)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

INHALT: Gedenkrede auf Professor Johann Bauschinger. III. (Fortsetzung statt Schluss.) — XXXVI. Jahres-Versammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins. — Zur Zürcher Bahnhoffrage. — Miscellanea: Ein neues Schiffseisenbahnsystem. Die Weltausstellung zu Paris im Jahre 1900. Eisenbahngeschwindigkeiten in England und Amerika. Die elektrische Strassenbahn in Kiew. Die Uebertragung der Wasserkräfte der Seine auf das Marsfeld in Paris. Eisenbahnwagen aus Aluminium. Hôtel Majestic in New-York. Die Kraftübertragungs-Anlage bei den Niagarafällen. Der Schweiz. Elektrotechniker-Verein. Verband deutscher Arch.- und Ing.-Vereine. Brücke über den Hudson bei New-York. Simplon-Durchstich. Elektrische Bahn Halle-Leipzig. Wolgau-Don-Kanal. Die Eröffnung der Donaubrücke bei Cernavoda. — Nekrologie: † Joh. Sigmund Schuckert. — Vereinsnachrichten: Schweiz. Ing.- und Arch.-Verein, Protokoll der Delegierten-Versammlung. Gesellschaft ehemaliger Polytechniker. Stellenvermittelung.

Gedenkrede auf Prof. Johann Bauschinger.

Gehalten von Prof. *Friedrich Kick*
bei der internationalen Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden von Bau- und Konstruktionsmaterialien in Zürich
am 9. September 1895.

III. (Fortsetzung statt Schluss.)

Ueber den *Einfluss der Gestalt der Probestäbe* auf die Ergebnisse der *Zugversuche* berichtet Bauschinger im 21. Hefte. Die Versuche beschränkten sich auf Stäbe *kreisförmigen* und *rechteckigen* Querschnittes und es sind die Ergebnisse auch nur in dieser Beschränkung, also nur für kreisförmigen und rechteckigen Querschnitt gültig.

Dieses Heft ist in seinen zahlreichen Versuchen und der ausführlichen Berichterstattung besonders lehrreich für Anfänger im technischen Experimente, denn es weist vielfach darauf hin, wie schwierig es wegen der unvermeidlichen Unvollkommenheiten des Materiales ist, bei Detailfragen zu bestimmten Folgerungen zu gelangen.

Bauschinger folgerte aus seinen Versuchen, dass der Einfluss der Gestalt der Probestäbe auf die Festigkeitsresultate ein sehr geringer ist, welcher Einfluss durch die unvermeidlichen Unvollkommenheiten des Materials als gedeckt betrachtet werden kann.

Der Elasticitäts-Modul wird bei Rundstäben etwas weniges grösser als bei Flachstäben, bei grösserem Querschnitte etwas grösser als bei kleinerem Querschnitte gefunden. Aehnliches gilt für die Dehnung nach dem Bruche, auch sie wird bei grösserem Querschnitte etwas grösser gefunden.

Von hervorragendstem bautechnischen Werte sind Bauschingers Untersuchungen über das Verhalten von *Säulen* aus Gusseisen, Schmiedeisen und Stein *im Feuer*. Angeregt wurden diese Versuche durch ein Verbot der Anwendung gusseiserner Säulen in Geschäftslokalen (Centralblatt 1884 S. 152), und wurden diese Versuche in grossem Masstabe in den Jahren 1884 und 1886 durchgeführt, einem Masstabe, welcher nur durch das Zusammenwirken der bedeutenden Mittel des Laboratoriums und der interessierten Kreise möglich war. Aehnlichem erspriesslichen Zusammenwirken, einer Frucht der in weite Kreise gelangten Erkenntnis des hohen praktischen Wertes der Arbeiten des Bauschinger'schen Laboratoriums begegnet man beim Studium der Mitteilungen wiederholt, ganz besonders auch bei den umfassenden Untersuchungen der Festigkeitseigenschaften des Holzes.

Die Untersuchungen des Verhaltens der Säulen im Feuer wurden so durchgeführt, dass die in die Werdermaschine horizontal eingespannte gepresste Säule auf einen grossen Teil ihrer Länge durch Einbettung in Feuer bis zum Glühen gebracht werden konnte.

Die erlangten Temperaturen des Probestückes wurden durch Legierungen bestimmten Schmelzpunktes gemessen und zwar wurden nach Mayrhofer benützt:

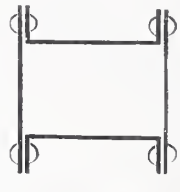
32,3	Zinn	67,7	Blei	für 300°	C
10,1	Silber	89,9	„	„ 400°	„
24,5	„	75,5	„	„ 500°	„
39,0	„	61,0	„	„ 600°	„

Als Resultate der Versuche (siehe Heft 12 und 15) ergab sich folgendes:

Die *gusseisernen Säulen* hielten die Einwirkung des Feuers vorzüglich aus. Selbst dann, wenn die unter Druck befindliche Säule der ganzen Länge nach glühte und ein Wasserstrahl zeitweise gegen die Mitte der Säule gerichtet war, hörte sie nicht auf zu tragen, selbst dann nicht, wenn in Folge des Anspritzens Risse, oft sehr bedeutende Risse entstanden. Nur wenn beide Enden einer gusseisernen Säule ganz frei (in Kugellagern) beweglich sind — und wenn die auf der ganzen Länge glühende Säule energisch in der Mitte bespritzt wird, erfolgt Biegung und Bruch.

Schmiedeiserne Säulen widerstehen nur dann, wenn ihre Konstruktion eine vorzügliche ist und dichte, gute Vernietung in Längsreihen die ganze Säule durchzieht. Besonders empfehlenswert scheint die Kastenform (Fig. 4). Minder gut konstruierte Säulen biegen sich schon bei nicht ganz erreichten 600° C. nach der Feuerseite zu und wird dies durch Anspritzen auf der Gegenseite beschleunigt.

Fig. 4.



Steinsäulen. Säulen aus Portland-Cement-Beton widerstanden der Einwirkung des Feuers am besten. Fast ebenso gut

XXXVI. Jahres-Versammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins

am 21., 22. und 23. September 1895 zu Bern.

Ueberblickt man die Reihe der Hauptversammlungen, welche die Mitglieder des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins seit 1881 in den verschiedenen Städten der Schweiz zusammenführten, so wird sich schwerlich *eine* finden lassen, die *nach allen Richtungen* so glanzvoll verlaufen ist, wie die vor wenigen Tagen in Bern abgehaltene. Ein günstiger, freundlicher Stern hat vom ersten Augenblick an bis zum Schluss über derselben gewaltet und die Erinnerung an die schönen Tage, welche uns die Berner Kollegen in der Bundesstadt und deren herrlicher Umgebung bereiteten, wird eine bleibende sein. Sie wird auch nicht wenig dazu beitragen, den Verein zu heben und zu kräftigen. Unter der trefflichen Leitung des Central-Komitees und seines Präsidenten, Herrn Stadtbaumeister *Geiser*, konnten die Mitglieder auf einen Zeitabschnitt gedeihlicher Entwickelung zurückblicken, die sich auch numerisch durch einen namhaften Zuzug Neueintretender bemerkbar machte. Kein aufregendes Traktandum beschäftigte die Geister und wenn auch das «Deutsche Bauernhaus» in seiner neuesten Gestalt nicht den vollen Beifall der Mehrheit zu erringen vermochte, so herrschte durchweg die Ueberzeugung, dass die Vereinsleitung auch hier den richtigen Weg schon zu finden wissen werde.

Unter solch günstigen Auspicien betraten die Delegierten am Samstag Nachmittag den Ständeratssaal, den ihnen Mutter Helvetia in gastfreundlicher Weise zur Verfügung gestellt hatte. Eine stattliche Versammlung, etwas grösser als diejenige der Abgeordneten unserer eidgenössischen Stände, wenn sie vollzählig ist, füllte den Raum, in welchem so viele wichtige Beschlüsse zu Nutz und Frommen unseres Vaterlandes gefasst worden sind.

Da das an anderer Stelle dieser Nummer erschienene offizielle Protokoll über die bezüglichen Verhandlungen alle wünschbare Auskunft giebt, so können wir uns dem vergnüglicheren Teile des ersten Versammlungstages, der Vereinigung im Kornhauskeller zuwenden, wo die Delegierten und die inzwischen zahlreich herbeigeströmten Gäste durch eine Rede des Herrn Stadtingenieur *von Linden* empfangen wurden, auf welche Herr Centralpräsident *Geiser* antwortete. Der Kornhauskeller mit seinen wuchtigen Pfeilern und Gewölben, seinen gewaltigen Fässern, gefüllt mit dem edlen Rebensatt der schönen Gestade des Genfersees, darf der heutigen, von der Propaganda der Guttempler, Temperenzler- und Abstinenzler-Vereine angefressenen Generation als ein vollwichtiges Zeugnis dafür gelten, welch kräftiger, wahrhaft vaterländischer Durst unsere Vorfahren beglückt hat. Trotzdem waren dies Männer voller Gesundheit, Mut und Thatkraft und sie haben auch Entsprechendes geleistet. Dass ihre Enkel körperlich und geistig heruntergekommen seien, möchten wir nicht behaupten; denn wer sie sah, wie sie in dem geschmackvoll dekorierten, mit unzähligen Lampions erleuchteten Raum bei den Klängen des Stadtorchesters und unter *Pümpins* strammer Leitung sich zurückversetzten in der Studienjahre süssen Traum der musste sagen: Wahrlich, hier lebt ein Geschlecht, würdig seiner Vorfahren, und sein Durst steht immer noch im richtigen Verhältnis zur Grösse der hier lagernden Fässer!

jene aus gewöhnlichem Ziegelmauerwerk oder aus Klinkern mit Cement-Mörtel verbunden.

Unter den natürlichen Steinen, welche dem Feuer schlecht Stand halten, widerstanden Granit und Tuff relativ am besten, während Kalksteine und Sandsteine mit thonigen oder kalkigen Bindemitteln rasch zerstört wurden.

Beim Löschen eines Brandes ist darauf Bedacht zu nehmen, die Säulen nicht nahe der Höhenmitte zu bespritzen.

Lauschingers Untersuchungen über die *Schweissbarkeit des Fluss isens* (Heft 12) führte zur technologisch-wichtigen Folgerung, dass in kräftigem Feuer höchstens bis zur beginnenden Weissglühhitze (Uebergang von Roth- in Weissglut) zu erhitzen ist und dass mit raschen starken Schlägen geschweisst werden muss.

Die Festigkeitsversuche ergaben eine Erniedrigung der Elasticitäts- und Streckgrenze und der Dehnung. Das Material war an der Schweiss-Stelle etwas härter, spröder geworden.

Die in den Jahren 1881 bis 1886 durchgeführten Untersuchungen über Festigkeitseigenschaften der wichtigsten bairischen *Nadelhölzer* finden sich im 9. und 16. Hefte der Mitteilungen aufgenommen.

Als die wichtigsten, durch die zweite sehr umfangreiche Versuchsreihe teilweise berichtigten Folgerungen sind hervorzuheben:

Obwohl der Elasticitäts-Modulus besonders geeignet ist als Masstab für die Beurteilung der Qualität zu dienen, weil er von der Qualität des ganzen Probestückes abhängig ist, so eignet er sich deshalb für die Praxis weniger, weil seine experimentelle Ermittelung mit nicht unbedeutenden Schwierigkeiten verknüpft ist.

Der graphisch durchgeführte Vergleich des Zusammenhanges des Elasticitäts-Moduls mit der Biegungsfestigkeit und der Druckfestigkeit der Nadelhölzer gestattet die Folgerung, dass die *Druckfestigkeit* ein sichereres Kennzeichen für die bautechnisch-wichtige Qualität des Holzes ist, als die Biegungsfestigkeit. Hieraus folgt die praktische Probevorschrift:

Von dem zu prüfenden Stamme sind in Brusthöhe, am Gipfelanfange und in der Mitte je eine 15 *cm* hohe Kreisscheibe abzusägen, dieselbe durch zwei senkrecht zu einander stehende Schnitte in je vier Teile, Viertel, zu zerlegen und nach erfolgter Austrocknung aus diesen Vierteln die Versuchsprismen von quadratischem Querschnitt und $1\frac{1}{2}$-facher Höhe herzustellen.

Dichte Herbst-(Sommer-)Zone von grosser verhältnismässiger Breite zur Frühjahrszone, lässt auf grosse Festigkeit schliessen. Breite Jahresringe, auf gut nährendem Boden gewachsen, liefern ebenso festes Holz, als schwächere Jahresringe auf minder nährendem Boden. Bei gleichen Jahrringbreiten hat jener Stamm festeres Holz, dessen Sommerzone verhältnismässig breiter ist.

Bei gleicher Festigkeit aber verschiedener Jahrringbreite ist das Verhältnis der Breiten der Frühjahrs- und Sommerzone ziemlich dasselbe. Grössere Breite der dichteren Sommerzone bedingt bei gleichem Feuchtigkeitsgehalte grösseres specifisches Gewicht.

Die Abhängigkeit der Druckfestigkeit lufttrockenen Nadelholzes (etwa 15 % Wasser) vom specifischen Gewichte lässt sich durch die Gleichung $\beta = 1000\,\delta - 100$ ausdrücken, wobei β die Druckfestigkeit und δ das specifische Gewicht bedeutet.

Das im Sommer gefällte Holz ist feuchter als das im Winter gefällte und hat zunächst geringere Druckfestigkeit. Durch einjährige Ablagerung gleicht sich die Festigkeit der Sommer- und Winterfällung nahezu aus.

Diese Resultate beanspruchen gewiss das lebhafteste Interesse des Fachmannes.

Das von den *Treibriemen, Seilen* und *Ketten* handelnde 18. Heft (1888), vereinigt die Resultate zerteilter, innerhalb 15 Jahren gemachter Versuche. Der Hauptwert liegt hier in den Koefficienten. Die höchste Zugfestigkeit, 800, besass unter allen untersuchten Zugkraftorganen pflanzlicher oder tierischer Provenienz ein vierlitziges Baumwollseil aus je 96 Fäden; die höchste Zugfestigkeit, 7300, unter allen untersuchten Drahtseilen ein Stahldrahtseil, dessen einzelne Drähte eine Festigkeit von 18 400 und im ausgeglühten Zustande von 10 200 Atm. aufwiesen.

Die vielseitigen Untersuchungen Bauschingers erforderten nicht nur eine Maschine, welche die Bestimmung der Widerstände für Zug, Druck, Biegung, Abscherung und Torsion mit dem erforderlichen Genauigkeitsgrade gestattete, sondern noch verschiedene Hülfsapparate, zur Ermittelung der elastischen und bleibenden Formänderungen, zum Messen, Wägen, Einspannen der Versuchsstücke, und zur Bestimmung besonderer Eigenschaften, wie der Abnützbarkeit und dergl. (Schluss folgt.)

Zur Zürcher Bahnhoffrage.

Nachdem in Nr. 10 der Schweizer. Bauzeitung die Schlussanträge eines Gutachtens der Kaufmännischen Gesellschaft Zürich und der Verkehrskommission Zürich mitgeteilt

---

Die Frühstunden des folgenden Morgens hatten die einen der Besichtigung des neuen historischen Museums und der kunst- und naturhistorischen Sammlungen Berns gewidmet, während andere nach der Enge hinaus pilgerten, um möglichst früh und von der drängenden Besucherzahl weniger belästigt einen Gang durch die schweizerische landwirtschaftliche Ausstellung zu machen. Die Ausstellung, ihre Anordnung und Organisation, ihre bedeutende Ausdehnung und, was die Hauptsache ist, das was sie enthielt und zur Schau brachte, ist in der schweizerischen Presse so einlässlich besprochen worden, dass wir uns darauf beschränken, dem verdienten Lob, das ihr gespendet wurde, aus vollem Herzen beizustimmen. Namentlich mussten die ausgestellten Tiere und von diesen besonders die Prachtexemplare schweizerischer Viehzucht das Interesse nicht nur des Kenners, sondern auch der Laien für sich in Anspruch nehmen. Vortrefflich war auch die Unterbringung und Wartung der Tiere, die am letzten Ausstellungstag noch so sauber, frisch und gesund aussahen, als wären sie erst angekommen.

Im Vorzimmer des Nationalratssaales, in welchem die Generalversammlung stattfinden sollte, hatten sich inzwischen zahlreiche Gäste eingefunden, um die Haupt-Ueberraschung, die uns die Berner-Kollegen bereiten wollten, nämlich die Vorweisung und Verteilung der Fest-Albums: «Berner Bauten», nicht zu versäumen. Nach allem, was wir früher — selbstverständlich unter dem Siegel tiefster Verschwiegenheit — über dieses Werk erfahren hatten, waren unsere Erwartungen hochgespannt. Weit übertroffen wurden sie durch die Vorlage des Werkes selbst, das für das feine Verständnis und den Kunstsinn unserer Berner-Kollegen ein ebenso sprechendes Zeugnis ablegt wie für die Opferfreudigkeit, mit der sie ihren Gästen ein Prachtwerk in die Hände gaben, dessen innerer Wert den Preis der Festkarte um ein Bedeutendes übersteigt. Indem wir uns vorbehalten, später einlässlich auf diese schöne Gabe einzutreten, bemerken wir zugleich, dass der offizielle Bericht über die um 11 Uhr eröffnete Generalversammlung in einer nächsten Nummer erscheinen wird.

Dies ermöglicht uns, sofort zum Bankett überzugehen, das punkt 2 Uhr im grossen Saal des Gesellschaftshauses «Museum» seinen Anfang nahm. Der Saal war hübsch geschmückt; um die Brüstung der Galerie liefen allerhand launige Sprüche, ähnlich den arabischen Versen, welche das Innere der Moscheen zieren; nur waren dieselben schwerlich dem Koran entnommen. Am Ehrentisch sassen als Vertreter unserer obersten Landesbehörde die Herren Bundesräte Ruffy und Müller, als Vertreter der Regierung die Herren Gobat und Marti, als Vertreter des Gemeinderates die Herren Baudirektor Lindt und Architekt Probst; vom Stadt- und Burgerrat waren abgeordnet worden die Herren Fürsprech Hahn, Postdirektor Höhn, Amtsnotar Howald und Oberst von Steiger-von Wyttenbach und von der G. e. P., deren Präsident und Sekretär, unsere Kollegen Jegher und Paur.

Tiefe Stille verbreitete sich in der bereits in lebhafter Unterhaltung begriffenen, etwa 350 Teilnehmer zählenden tafelnden Versammlung, als der Präsident des Lokal-Komitees, Herr Inspektor *Tschiemer* das Wort ergriff um alter, guter Uebung gemäss, zuerst unseres Vaterlandes zu gedenken. Mit seiner wohltönenden, sympathischen Stimme schilderte er in warmen von Herzen kommenden, zum Herzen dringenden Worten, das was wir unserem Vaterlande speciell auf den uns nahe liegenden Gebieten alles zu

worden, sind wir nunmehr auch in der Lage über die „Vernehmlassung“ des tit. *Stadtrates* Zürich an den h. Regierungsrat des Kantons Zürich, bezw. über das Gutachten des Herrn Stadtingenieurs, welches diesem fast wörtlich einverleibt ist, Mitteilung zu machen.

Der tit. Stadtrat beantwortet die beiden Hauptfragen bezüglich der Lage des Personen- und des Güterbahnhofes folgendermassen:

1. Die Verlegung des Aufnahmsgebäudes auf das *linke* Sihlufer ist notwendig, weil auf dem rechten Ufer der erforderliche Platz mangelt.

2. Von einer Verlegung des Güter- und Rohmaterialien-Bahnhofs auf die rechte Seite der Bahn ist abzusehen und das Projekt der N. O. B. im allgemeinen gutzuheissen.

So erfreulich dieser Beschluss ist und so sehr man der Bestimmtheit, mit welcher er ausgesprochen und begründet wird, Anerkennung zollen muss, so wenig kann dies bezüglich des Güterbahnhofs geschehen.

Ueber die Notwendigkeit der Verlegung des Personenbahnhofes sind alle, die bisher gehört wurden, einig. Die Vorteile, auf welche das von den städtischen Experten aufgestellte Projekt Aussicht eröffnet, werden willig anerkannt, wogegen dasjenige des Güterbahnhofs nicht genügend gewürdigt und ohne weiteres beiseite geschoben wird. Es dürfte daher der Sache förderlich sein, wenn wir diese zusammenfassen und hervorheben.

Zuvor aber mögen noch die Einwendungen, welche sowohl von der Kaufmännischen Gesellschaft, als vom tit. Stadtrat und vom Herrn Stadtingenieur gemacht werden und welche so ziemlich gleichlautend sind, erörtert werden:

1. Dem Projekte der städtischen Experten (Lage des Güterbahnhofes auf der rechten Seite) wird vorgeworfen, es treibe einen Keil in das Industriequartier, schneide die unter dem neuen Viadukte *projektierten* Strassen ab und erschwere die Kommunikation von NW nach SO. Wir möchten uns dagegen die Frage erlauben, wozu denn eigentlich das Industriequartier da sei. Es soll doch diejenigen gewerblichen Betriebe aufnehmen, die man in den Wohnquartieren nicht dulden kann und welche ausgedehnte Flächen in Anspruch nehmen. Eine regelmässige, schachbrettartige Einteilung und Führung der Strassen ist da nicht möglich. Sind z. B. diese Vorwürfe nicht auch der schon bestehenden, neuen Maschinenfabriksanlage von Escher Wyss & Co. zu machen? Ist der Güterbahnhof nicht auch eine von jenen Anlagen, welche nicht in ein Wohnquartier gehören? Und ist nicht der Güter- und Rohmaterialbahnhof gerade im Industriequartier am nötigsten, bezw. siedeln sich nicht gerade um denselben die Industrieanlagen am liebsten an? Will man im Industriequartier Wohnstrassen anlegen und dafür auf der andern Seite, die sich doch entschieden für Bebauung mit Wohnungen besser eignet, durch den riemenartig zwischen Aussersihl und Altstetten gespannten Güterbahnhof industrielle Anlagen hervorrufen? Es wird darauf kaum eine andere Antwort gegeben werden können, als die, *dass der Güter- und Rohmaterialbahnhof seine natürliche Lage im Industriequartier hat.*

2. Die direkte Verbindungslinie für die Güterzüge von Winterthur nach dem Rangierbahnhof, welche die Spitzkehre des N. O. B.-Projektes ersetzen soll, habe eine Steigung von 18 ‰. Diese werde von der N. O. B. nicht angenommen und sie darin vom Eisenbahndepartement geschützt werden; auch die Stadt müsste dagegen Einsprache erheben. Von den sämtlichen Faktoren machten sich die Gefällsverhältnisse so auffällig zu Ungunsten des Projektes der städtischen Experten geltend, dass es ganz in Frage gestellt werden müsse und *deswegen wird ihm* **von Seiten der Stadt keine weitere Folge gegeben.** Das ist der Hauptgrund der Verwerfung. **Dieser Grund ist aber ganz und gar unstichhaltig,** denn man ist nicht genötigt, das Steigungsverhältnis von 18 ‰ einzuhalten und es ist dies im Expertengutachten nirgends gesagt. Wenn der Höhenunterschied zwischen dem Abzweigungspunkte an der Limmatbrücke und dem Planum des Rangierbahnhofs, wie er in der Vernehmlassung angegeben wird, 17,28 *m* ist, dann reicht eine Rampe von 12 ‰ (der gewöhnlichen Maximalsteigung der N. O. B.) bis ungefähr zum Mühlenweg. [1]) Dieser Punkt liegt aber für die örtliche Ausnützung des Güterbahnhofdreiecks und für die Anordnung der verschiedenen Verbindungen viel günstiger, als der in der Skizze (1 : 10000) [2]) ausgedrückte, nächst der Hardstrasse und die Verbindungslinie selbst erhält eine bessere Gestalt, während gegen Altstetten immer noch mehr als nötig Länge übrig bleibt, um die Gruppen der Empfangs- und Abfertigungsgeleise anzubringen. Eine solche Streckung ist dem Projekte der Experten also nur

[1]) Dem Herrn Stadtingenieur ist entgangen, dass man einer zwischen horizontaler eingelegten schiefen Ebene auch ein geringeres Steigungsverhältnis geben kann, wenn man die Basis derselben verlängert.

[2]) Diese Skizze wurde nach Abgabe des Gutachtens der städtischen Experten angefertigt, sie giebt nur (wie es im Gutachten des Stadtingenieurs und in der Vernehmlassung des tit. Stadtrates, Seite 8 heisst) ein generelles Bild über die Ideen, kann aber nicht genügen, wenn es sich (wie hier) um bestimmte Anforderungen, d. h. um den Nachweis der erforderlichen Geleiselänge handelt. Dies ist ganz richtig, aber es gilt sowohl für den Personen- als für den Güterbahnhof und dennoch wird hier diese Skizze als Argument gegen die Experten verwendet!

---

verdanken haben. Ein kräftiges, dreifaches Hoch folgte seinem trefflichen Trinkspruch. Die ansehnliche Reihe der nun folgenden Tischreden wurde angenehm unterbrochen durch die Vorträge des Stadtorchesters und des Uebeschi-Chores, dessen Mitglieder es sich nicht hatten nehmen lassen, trotz des prächtigen Sonntagnachmittags die Gäste durch ihre vollendeten Leistungen im Solo- und Chorgesang zu erfreuen. Der Uebeschi-Chor ist eine Elitetruppe der Berner-Liedertafel, die ihren Namen von dem Dörfchen Uebeschi bei Thun und von einem lustigen Ereignis auf dem dortigen Bahnhof herschreibt. Als nämlich diese frohe Sängerschar von einer ihrer Fahrten mit dem letzten Zug von Thun nach Bern zurückkehren wollte, fand sie keinen Platz mehr in den gefüllten Wagen, worauf sich eines ihrer Mitglieder mit strenger Miene an den Bahnhofvorstand wandte mit der Frage, warum denn der bestellte Extra-Wagen für den Männerchor Uebeschi nicht da sei. Der konsternierte Beamte entschuldigte sich höflich, liess sofort einen Wagen anschieben und das lustige Sängervölkchen hatte nun Raum vollauf für seine Schnurren und Schwänke.

Centralpräsident *Geiser* entledigte sich seiner Aufgabe die Vertreter der Behörden zu begrüssen und die Gäste zu bewillkommnen mit grossem Geschick. Er sprach der Berner Sektion für die treffliche Anordnung, die gute Organisation und das Gelingen der ihrem Ende entgegengehenden Versammlung seinen Dank aus und freute sich auch des grossen Erfolges, den die landwirtschaftliche Ausstellung errungen hat. In seinen weiteren Ausführungen gedachte er auch — wie sein Vorredner — der grossen Verdienste des verstorbenen Bundesrats Schenk sowohl um unsere technische Hochschule als um die Förderung der eidgenössischen Bauthätigkeit. Sein Hoch brachte er auf das Blühen und Gedeihen des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. Ihm folgte, namens des Bundesrates der an Stelle Schenks nunmehr dem Departement des Innern vorstehende Herr Bundesrat *Ruffy*. In geistreicher Causerie, wie sie nur der französischen Sprache eigen ist, bezeichnete er die schweizer. Techniker als die «enfants gâtés» der Mutter Helvetia, die, wie eine richtige Mutter, jene Söhne am liebsten hat, die ihr die grösste Mühe machen und am meisten kosten. Schon ihre Erziehung am Polytechnikum koste ein Heidengeld. Damit sei es aber nicht gethan, denn nachher müsse das Land erst recht herhalten für alle die Hoch- und Tiefbauten, welche sie ausführen. Mit Freude erfüllt ihn die herzliche Eintracht, welche unter diesen «teuren» Söhnen herrscht und dieser «Entente cordiale» zwischen den Ingenieuren und Architekten bringt er sein Hoch. Hierauf erhebt sich der einstige allgewaltige Beherrscher der Jura-Simplon-Bahn, der nunmehrige Regierungsrat *Marti*, um namens der Regierung des Kantons Bern den Technikerstand als den freiesten und am wenigsten an die Scholle gebundenen, zu preisen und dem idealen Streben des Verbandes der schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereine sein Hoch zu bringen. Die inzwischen folgenden Lieder des Uebeschi-Chores hatten die Versammlung derart begeistert, dass Central-Präsident *Geiser*, der als einstiger Präsident der Zürcher Harmonie solche Leistungen wohl zu würdigen weiss, den Anlass benützte den wackern Sängern den wohlverdienten Dank des Vereins auszusprechen. Namens des Gemeinderates von Bern meldete sich nunmehr zum Wort Herr Baudirektor *Lindt*, der, wie wir vernommen haben, dazu ausersehen sein soll an die Stelle des zum Bundes-

sehr vorteilhaft. Warum sich der Herr Stadtingenieur gerade diese rein betriebstechnische Frage, welche die Interessen der Stadt eigentlich gar nicht berührt, zur Keule gegen das Projekt der städtischen Experten ausgesucht hat, wird wohl jedermann unerfindlich sein.

3. „Die Stadt kann dem Vorschlag ebenfalls nicht zustimmen, weil die im Projekt vorgesehenen Unterführungen der Hardstrasse und des Mühlewegs mit den Niveau der Fahrbahn bis 2 *m* in den Grundwasserstand hinunterreichen würden und die Aufstellung von bleibenden Pumpstationen oder direkte Wasserableitung erforderlich wäre." Im Zeitalter der subaquanen Tunnels und Untergrundbahnen ist dies ein schwaches Argument. Wenn die Unterfahrten wasserdicht hergestellt werden, was man kann, dann braucht es für die Beseitigung der geringen Menge Tagwasser weder einer Pumpstation noch einer direkten Ableitung. Gegenüber den Vorteilen, welche *Unter*führungen an diesen Stellen vor Brücken über den Bahnhof haben, auch wenn das N. O. B.-Projekt ausgeführt wird, ist dieser Gegengrund kleinlich.

4. „Endlich befriedigt die Anlage eines Erddammes rechts dem jetzigen gemauerten Winterthurer Viadukt nicht." Das Expertengutachten sieht einen solchen Erddamm gar nicht vor: ein solcher sollte darnach erst dort beginnen, wo sich das Gütergeleise schon von dem Viadukt abgelöst hat. Nach dem Expertenprojekt will man ja die Oeffnungen des verbreiterten Viadukts als Kommunikation zu den ausser der Zufahrtslinie der Rechtsufrigen anzulegenden Teilen des Rohmaterialienbahnhofs benützen.

Diese *Gegengründe* der Verwerfung des Güterbahnhofprojektes der städtischen Experten sind demnach *nicht vorhanden*. Die Vorteile aber, welche diese Anlage hat und die Gründe, welche die Verlegung auf die rechte Seite folgerichtig verlangen, sind folgende:

1. Der Platz für den *Güter*bahnhof ist von der früheren Verwaltung der N. O. B. durch Ueberführung der Winterthurer Linie und der Rechtsufrigen auf die linke Seite des Bahnhofes mit grossen Kosten schon frei gemacht worden. Das Geld dafür ist schon ausgegeben.

2. Die Verlegung auf die rechte Seite gestattet die richtige Einführung der Aarauer Linie.

3. Die Folge davon ist die direkte Einführung der Winterthurer und rechtsufrigen Güterlinien in den Rangierbahnhof und die Unterdrückung der betriebsgefährlichen und unzweckmässigen Spitzkehre, sowie des Einfahrens der Güterzüge der Rechtsufrigen in den Personenbahnhof.

4. Für *alle* Stadtteile ist die Zufahrt freier und günstiger, mit Ausnahme von Wiedikon und dem noch nicht bestehenden Stadtteil zwischen Aussersihl und Altstetten und mit Ausnahme eines Teiles von Aussersihl, welcher statt an die Hohlstrassen- an die Langstrassen-Unterführung gewiesen, also nicht ungünstiger behandelt wird.

5. Für das Industriequartier ist die Lage auf der rechten Seite geradezu eine Lebensbedingung.

6. Die Verlegung des Personenbahnhofs auf das linke Sihlufer, welche mit so grossen anderweitigen Vorteilen verknüpft ist, aber auch grosse Opfer erfordern wird, wird für die erleichterte Kommunikation mit dem Güterbahnhof ausgenutzt.

7. Die innere Anordnung des Güterbahnhofs nach dem Expertenprojekt ist für die Benützung durch das Publikum weitaus bequemer.

8. Die Anordnung der Bahnhofsteile für die verschiedenen Güterarten: Post, Lebensmittel, sonstige Eilgüter, Vieh, Stück- und Rohgüter im Zusammenhang ist nur bei dieser Lage möglich.

9. Das Gelände rechts eignet sich überhaupt weniger für Bebauung mit Wohnungen, als das höher gelegene links der Bahn.

Die Einwendungen gegen das Güterbahnhofprojekt der städtischen Experten sind also nichtig, während die Vorteile, welche dadurch erreicht werden können, gewichtigster Natur sind. Dagegen stimmen die Gutachten und Vernehmlassungen des Herrn Stadtingenieurs, der Kaufmännischen Gesellschaft und des tit. Stadtrates in ihren Klagen über den Güterbahnhof des N. O. B.-Projektes darin überein, dass er *unzugänglich und unbequem* sei, ja der Stadtingenieur citiert hierüber, unter seiner Zustimmung sogar wörtlich die Aeusserung der Experten. Und dennoch wird das Projekt der Experten abgelehnt und jenes der N. O. B. angenommen — car tel est notre bon plaisir! *Gerlich.*

Miscellanea.

Ueber ein neues Schiffseisenbahnsystem berichtete Herr k. k. Reg.-Rat *A. Schromm* gelegentlich der Erörterung des Baues von Schiffahrtskanälen in Oesterreich, im Wiener Ingenieur- und Architekten-Verein. Das Projekt dieser Schiffseisenbahn, welche s. Z. im Ausstellungsparke in Edinburg en miniature im Betrieb zu sehen war, rührt von dem schottischen Ingenieur *William Smith* in Aberdeen her. Das Eigentümliche dieser Erfindung liegt darin, dass das über Land zu befördernde Schiff in dem hiezu bestimmten Schiffswagen vollkommen wasserrecht erhalten bleibt, ohne selbst zu schwimmen. Diese wasserrechte Lage des Schiffes wird dadurch erzielt, dass besagter Wagen seiner ganzen Länge nach in mehrere Abteilungen geteilt wird, welche sich in vertikaler Richtung, den Steigungen des Schienenweges entsprechend, bewegen können. Das Schiff ruht nicht

---

rat gewählten Stadtpräsidenten Müller zu treten. Sein Hoch gilt dem fortdauernden, erfolgreichen Wirken des Vereins und seines Organs, der Schweizerischen Bauzeitung. Wäre die Zeit nicht so beschränkt und der Reden nicht so viele gewesen, so hätte sich der von dieser unerwarteten Anerkennung beschämte Schreiber dieser Zeilen erhoben, um zu sagen, dass er an dem erfreulichen Aufblühen des Vereinsorgans nur den *geringsten* Anteil hat, sondern dass der *Hauptanteil* denjenigen gebührt, die durch ihre wertvollen Arbeiten aus den mannigfachen Gebieten der Technik unserem Vereinsorgan zu seiner erfreulichen Verbreitung und zu seiner Beachtung auch im Ausland verholfen haben.

Einen interessanten Schluss des Bankettes bildete die Mitteilung des Herrn Baurat *Klose*, der, wie viele unserer Leser wissen, einst dem Maschinenwesen der V. S. B. vorgestanden hat. Herr Klose berichtete von einem merkwürdigen Fund, der auf der Reichenau ausgegraben wurde: ein blaues Pergament, geschrieben von dem trefflichen Pausknaben «Helios», wahrscheinlich herübergeweht aus Scheffels Mettnau. Die Fundstelle desselben befand sich in der Nähe der Grundpfeiler der «Allotria». Es ist unseren Bemühungen gelungen, dieses, den am 22. September in Bern herrschenden abnormen Temperatur-Verhältnissen angepasste Aktenstück, unsern Lesern vorzulegen. Dasselbe lautet wörtlich folgendermassen:

Der Technosaurus.

Als Gott, der Herr, die Welt erschuf, aus Kräften und aus Masse,
Braucht er auch eine Kreatur, die nützlich sie erfasse.
Der Adam war zu dumm dazu, speist Aepfel mit den Damen,
Treibt sonst auch noch Allotria und denkt nicht ans Examen.

Da griff der Herr sich aus dem All noch ungeschaffnes Werden;
Thät Zirkel, Winkel, Theorie, Geognosie der Erden,
Mechanik auch und Algebra, in Eil zusammenraffen
Und so am End' der Schöpfung noch, den Technosaurus schaffen.

Das war ein sehr gelehrtes Vieh und sass tief in der Kreide;
Die Formation gefiel ihm auch, wie seinen Enkeln heute,
Doch Darwin litt sein Dasein nicht, durch Zuchtwahl und Variieren,
Wusst' er im Kampf ums Dasein ihn erheblich zu genieren.

So kam ins Trias er hinein und in die Salzperiode,
Wo er alsbald den Durst erfand, der heute noch ist Mode.
Nun trank in dieser Formation sich alles bald zu schanden,
Ist nur als trockne Jura noch im Amtsgericht vorhanden.

Drauf fror es rund zwölftausend Jahr, kein Musikant mehr geigte;
Das kam von der Ekliptik her, die sich verbogen zeigte.
Dem Techniker erfroren bald Verstand sowohl als Ohren;
Versteinert findet man ihn noch in Form von Professoren.

Doch endlich kommt's Alluvium, da kriegte er Manieren;
Er zog den Frack zum Tanze an, kroch nicht auf allen Vieren,
Erreichte die Maturität und ward geehrt auf Erden,
Und wenn ihn Guyer-Zeller liebt, kann er Direktor werden.

Und geht die Welt zu Grund auch einst, so bleibt er doch erhalten,
Wer sollte in dem Chaos sonst dann Kraft und Raum verwalten?
Wenn alles drauf und drunter geht, wird es ihm nicht verderblich,
Denn Technik, Durst und Wissenschaft, sind alle drei unsterblich.

direkt auf den Wänden des Wagens auf, sondern auf mit Wasser gefüllten Kautschukkissen, welche der ganzen Schiffslänge nach knapp nebeneinander gereiht liegen und das ganze Schiff bis zu seiner Ladewasserlinie umgeben.

Die früher erwähnten Wagenabteilungen ruhen jede für sich auf einem oder mehreren Truckgestellen auf, welche wieder, je nach der Grösse des Schiffswagens, auf einer gewissen Anzahl von Schienen mittelst entsprechender Räder laufen. Diese Anordnung gestattet den Schiffswagen, Krümmungen zu durchfahren, welche also eine horizontale Bewegung des Wagens ermöglicht. Gelangt der mit dem Schiffe belastete Wagen auf eine Steigung, so werden die oben erwähnten Wasserkissen der Steigung gemäss zusammengepresst, da das Schiff immer horizontal bleibt, gerade so, als ob es sich in seinem Elemente, dem Wasser, befände. Selbstredend werden die nach vorne zu liegenden Kissen mehr zusammengepresst, als die nach rückwärts liegenden. Die auf der Edinburger Ausstellung im Betriebe gewesenen Boote hatten eine Länge von 9 *m* und 0,60 *m* Tiefgang, waren also gross genug, um 40 Personen bequem zu fassen. Die dabei zur Anwendung gekommenen Wasserkissen hatten eine Weite von 6 Zoll. Die Bahn selbst hatte Steigungen bis zu 5 % und äusserst kleine Krümmungsradien; der Schiffswagen ruhte auf 16 Truckgestellen, die sich auf zwei Doppelgeleise verteilten.

Die eingehenden Versuche, welche Mr. *Smith* bezüglich der Wirksamkeit der Wasserkissen machte, führten zu dem Resultate, dass 5—6 % des Schiffsgewichtes als Wassergewicht in diesen Kissen ausreichend sind, um die grössten Seeschiffe vollkommen wasserrecht im Wagen erhalten zu können. Zum Beispiele, bei einem Schiffe von 2000 *t* Gewicht benötigt man in den Kissen nur 100—120 *t* Wasser. Je nach der Länge des über Land zu führenden Schiffes und je nach der zu überwindenden Steigung sind die Dimensionen der Wasserkissen zu wählen. Mr. *Smith* sagt, dass er das grösste Seeschiff mit Wasserkissen von 0,90 *m* Weite in Steigungen von 2 % befördern könne. Je nach der Grösse, d. h. dem Gewichte der in dieser Weise zu befördernden Schiffe, sind selbstverständlich auch die Anzahl der Geleise, die Anzahl und Stärke der Truckgestelle, der Lokomotiven etc. zu wählen. An beiden Enden der Schiffseisenbahn muss dieselbe auch genügend weit unter Wasser fortgesetzt werden, damit der Schiffswagen unter das zu befördernde Schiff gebracht werden kann. Dieser Vorgang ist also ähnlich wie der bei den Schwimm-Docks. Das Anpassen der Wagen-Abteilungen an die Schiffsformen wird durch die Wasserkissen ungemein erleichtert.

Mr. *Smith* behauptet, dass durch Einführung seiner Schiffseisenbahn die Transportspesen von Waren überhaupt um 50 % reduciert werden können. Bezüglich der Anlagekosten glaubt Smith, dass dieselben nicht einmal ein Drittel jener der grossen Seeschiffahrtskanäle betragen. Eine Schiffseisenbahn für 1000 Tonnen-Schiffe würde Mr. *Smith* um den Betrag von 525 000 Fr. pro Kilometer herstellen. Die Maximal-Geschwindigkeit, mit welcher Smith Schiffe auf seiner Bahn befördern will, beträgt 24 Kilometer pro Stunde!? Zum Schlusse möge noch erwähnt werden, dass die Wasserkissen der auf der Edinburger-Ausstellung in Verwendung gestandenen Boote trotz der ausgeführten 8000 Fahrten eines jeden Bootes während der Dauer der Ausstellung, keine besondere Abnützung zeigten.

Die Weltausstellung zu Paris im Jahre 1900. Wie aus dem vom Generalkommissär der nächsten Pariser Weltausstellung, Herrn *A. Picard*, veröffentlichten generellen Projekt für diese Ausstellung hervorgeht, wird derselben eine Fläche von etwa 108 *ha* zur Verfügung stehen. Die auf diesem Terrain — Champ de Mars, Trocadero, Quai d'Orsay, Esplanade des Invalides, Quai de la Conférence, Cours-la-Reine, Industriepalast mit Umgebung — errichteten Gebäude werden einen Raum von 39 *ha* einnehmen, während im Jahre 1889 eine Fläche von 26 *ha* verbaut war. Die Placierung der verschiedenen Anlagen und Baulichkeiten wurde bereits in Bd. XXV S. 56 näher angegeben. Die Kosten der Ausstellung werden in einem unterm 12. Juli von Herrn *Picard* dem Pariser Gemeindrat erstatteten Bericht auf 100 Millionen Fr., also auf die Hälfte der Kosten der Weltausstellung in Chicago veranschlagt, während die Kosten der Pariser Weltausstellung vom Jahre 1889 nur 50 Millionen Fr betragen haben. Nach der Ausstellung würden zwei Monumentalpaläste an Stelle des jetzigen Industriepalastes, im Werte von 25 bis 30 Millionen Fr. und eine Monumentalbrücke über die Seine im Werte von 5 bis 6 Millionen Fr. der Stadt dauernd verbleiben. Der Bericht des Generalkommissärs bezeichnet diese Ausgabe von 100 Millionen Fr. als eine sehr günstige Kapitalanlage, weil nach statistischen Nachweisungen die Besucher der Ausstellung vom Jahre 1889 in Paris 1 200 000 000 Fr. zurückgelassen haben, so dass die Summe, welche die Provinzler und Ausländer im Jahre 1900 in Paris schätzungsweise ausgeben dürften, auf 2 Milliarden Fr. angenommen werden kann. Zu der Summe von 100 Millionen soll die Stadt Paris ein Fünftel d. h. 20 Millionen Fr. beitragen. Dieses Fünftel wird schon durch den Mehrertrag der Verzehrungssteuer, welcher im Jahre 1889 10 Millionen betrug und im Jahre 1900 voraussichtlich bei 60 Millionen Besuchern auf 20 Millionen Fr. steigen wird, gedeckt werden. Die verlangte Subvention ist vom Pariser Gemeindrat dementsprechend mit grosser Mehrheit bewilligt worden.

Eisenbahngeschwindigkeiten in England und Amerika. Ein sonderbarer Wettkampf zwischen zwei konkurrierenden englischen Bahnen, der London und Northwestern Ry und der Great-Northern Ry zwischen London und Aberdeen ist am 22. August auf der Strecke der erstgenannten Gesellschaft mit einem Record von 868 *km* in 512 Min. zum Abschluss gelangt. Die siegreiche Lokomotive, welche einen Zug von sieben Wagen beförderte, hatte somit eine Geschwindigkeit von 101,7 *km* per Stunde erreicht, was bei Berücksichtigung der fünfmaligen Fahrtunterbrechungen eine mittlere Geschwindigkeit von 120—130 *km* bedeutet. Die Northwestern Ry erzielte nur eine mittlere Geschwindigkeit von 96,8 *km* in der Stunde.

Da der bisher höchste Eisenbahn-Record der Welt, den die «Empire State Express» auf der Strecke New-York-Buffalo zu verzeichnen hatte[1]), durch diese Leistung der genannten englischen Bahn überholt war, liess die amerikanische Bahngesellschaft am 11. September einen Extrazug ab, der mit einem Totalgewicht von 162 *t* belastet war. Der Zug verliess New-York um 5 Uhr 40 Min. morgens und lief in Buffalo um 12 Uhr 34 Min. mittags ein, so dass die Strecke von 700 *km*, den Aufenthalt von 7 Min. abgerechnet, in 407 Min. d. i. mit einer mittleren Geschwindigkeit von 103,7 *km* in der Stunde durchfahren wurde.

Die elektrische Strassenbahn in Kiew, die seit drei Jahren im Betrieb und seit dem vorigen Jahre bis auf eine Länge von 9,78 *km* ausgebaut ist, hat neben der elektrischen Strassenbahn in Remscheid[2]) die grössten Steigungen, welche gegenwärtig von regelmässig verkehrenden Adhäsionsbahnen in Europa befahren werden. Auf der zuerst erbauten Versuchsstrecke Alexandrows-Platz-Tsarskaja Platz war ein Höhenunterschied von 45 *m* auf einer Länge von 615 *m* zu überwinden, was einer mittleren Steigung von 72,9 ‰ entspricht. Die Maximalsteigung beträgt 105,26 ‰, während die Remscheider-Bahn bekanntlich 106 ‰ grösste Steigung aufweist. Die Steigungen der andern Linien sind 93 ‰, 82 ‰, 70 ‰ bis 40 ‰ herabgehend; die kleinste Steigung auf eine Länge von 220 *m* ist 3,7 ‰. Sämtliche Linien mit Ausnahme einer 1775 langen zweigeleisigen Strecke, welche durch die Hauptstrasse führt, sind eingeleisig, die Stromzuführung geschieht oberirdisch, die Stundengeschwindigkeit beträgt 8 *km*. Die Herstellung dieser Bahn erfolgte durch die Allgem. El. Ges. in Berlin.

Die Uebertragung der Wasserkräfte der Seine auf das Marsfeld in Paris gelegentlich der nächsten Pariser Weltausstellung ist vorgeschlagen worden. Es handelt sich um die Ausnützung der Wasserkraft, die in der Seine, in einem der 22 Stauwehre auf ihrem Lauf nach dem Zusammenfluss mit der Yonne gewonnen wird. Im besondern wird der Damm von *Suresnes*, der etwa 10 *km* vom Ausstellungsplatz entfernt liegt, und wo auf 3 *m* Gefälle 60 m^3 Wasser per Sekunde bei niedrigem Wasserstande ausgenützt werden können, für diesen Zweck als geeignet bezeichnet. Der Ausstellung sollen auf diesem Wege 1300 P. S. zugeführt werden von den 1800 P. S., welche bei *Suresnes* mittelst Turbinen zu erhalten sind. Nach Schluss der Ausstellung soll die Anlage zur Lieferung von Kraft für die Pariser Industrie dienen.

Eisenbahnwagen aus Aluminium. Nachdem das Aluminium im Schiffsbau vielfach Verwendung gefunden hat, scheint sich dieses Metall nun auch im Eisenbahnwagenbau einzubürgern. Die Gesellschaft der französischen Staatsbahnen beabsichtigt die bisher aus Kupfer oder Eisen gefertigten Teile ihrer Personenwagen mit Ausnahme der Räder, Achsen und Zugshaken in Aluminium ausführen zu lassen und hat auch für diese Neuerung bereits die Genehmigung des Eisenbahnministeriums erhalten. Man schätzt die dadurch ermöglichte Gewichtsreduktion für den bekanntlich sehr schweren französischen Personenwagen auf 1 ½ *t*, so dass das Zugsgewicht eines gewöhnlichen Zuges um etwa 30 *t* erleichtert werden konnte.

Hôtel Majestic in New-York. Die in Amerika und zwar besonders in Chicago und New-York üblichen Riesenhäuser sind in letzter Zeit um ein neues zwölfstöckiges Prachtgebäude, das «Hôtel Majestic» in New-York vermehrt worden. Der Bau, dessen Inneres 600 Räume enthält, erhebt sich auf einer Fläche von 45.75 : 62.2 *m* und erreicht eine Höhe von 50,3 *m*. Die architektonische Ausbildung des angeblich vollkommen feuersicheren Gebäudes ist im Renaissancestil gehalten. Eine eigenartige konstruktive Anordnung ist in der Anlage der Musikgallerie geschaffen, welche es ermöglichen soll, gleichzeitig die Musik sowohl im Hauptspeisesaal als

[1]) vide Bd. XXI S. 120, 160.

[2]) Bd. XXVI. S. 36.

auch im Musikpavillon, im Versammlungszimmer und in den Wandelhallen hören zu können.

Die Kraftübertragungs-Anlage bei den Niagarafällen hat am 26. August zum ersten Mal elektrische Energie für industrielle Zwecke an die «Aluminiumfabrik - Pittsburg Reduction Co.» in einer Stärke von 2000 PS geliefert. Der Strom wird durch Kupferkabel, die in einer Kanalleitung verlegt sind, dem Werk zugeführt, nachdem vermittelst drei 2100-pferdiger Drehstrom-Transformatoren der Wechselstrom in den Gebrauchsstrom umgewandelt ist. Die von der «Niagarafall Power Co.» geschaffenen Anlagen sind in einem Zeitraum von fünf Jahren mit einem Kostenaufwand von etwa drei Millionen Doll. hergestellt worden.

Der Schweizerische Elektrotechniker-Verein hält morgen in Aarau seine achte Generalversammlung ab. Die auf vormittags 10 Uhr in den Saalbau einberufene Versammlung hat neben zahlreichen Vereinsangelegenheiten sich über die seit längerer Zeit schwebenden Fragen, betreffend die Schaffung eines technischen Inspektorates und die Einrichtung einer eidg. elektrotechnischen Prüfstation zu beraten. Die nächste Versammlung soll in Genf stattfinden, wo anlässlich der Landesausstellung ein internationaler Kongress der Elektrotechniker in Aussicht genommen ist. — Nachmittags werden die städtischen elektrischen Anlagen besichtigt.

Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. Auf der XXIV. Abgeordneten-Versammlung des genannten Verbandes, welche am 31. August in Schwerin tagte, wurde die Gründung einer Verbandszeitschrift beschlossen, die vom 1. Januar 1897 an erscheinen soll. Für die Herausgabe derselben, ist eine Verschmelzung der Zeitschrift des Hannoverschen Ingenieur- und Architekten-Vereins und des in Leipzig erscheinenden «Civilingenieur» in Aussicht genommen.

Brücke über den Hudson bei New-York. Neueren Nachrichten zufolge scheint das Projekt der Ueberbrückung des Hudson nach dem Entwurf der «Union Bridge Company» zur Ausführung zu kommen. Der Plan der genannten Gesellschaft betrifft die Konstruktion einer Hängebrücke von 950 *m* lichter Weite, versteift durch Balkenträger mit Mittelgelenk und gekrümmte Obergurte. Die Kosten der mittelst 12 Kabeln aufgehängten Brücke sollen 25 Millionen Dollars betragen.

Simplon-Durchstich. Der Antrag des italienischen Eisenbahnministers, dem schweizerischen Bundesrate eine zustimmende Antwort auf seine der italienischen Regierung unterbreiteten Vorschläge betreffend den Bau des Simplontunnels zu erteilen, ist vom italienischen Ministerrat genehmigt worden.

Elektrische Bahn Halle-Leipzig. Den Bau einer elektrischen Schwebebahn zwischen Halle und Leipzig plant nach Berichten deutscher Tagesblätter die *Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen.*

Wolga-Don-Kanal. Die russische Regierung projektiert die Herstellung einer Kanalverbindung zwischen der Wolga und dem Don; die Ausführung der Arbeiten soll französischen Ingenieuren übertragen werden.

Die Eröffnung der Donaubrücke bei Cernavoda, über deren Bau wir mehrfach (vide Bd. XII S. 126, 152; Bd. XXV S. 145) berichteten, hat am 26. d. M. stattgefunden.

Nekrologie.

† **Joh. Sigmund Schuckert,** der Begründer der bekannten Nürnberger Elektricitäts-Aktiengesellschaft, ist am 17. September im Alter von 49 Jahren zu Wiesbaden gestorben.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Protokoll der Delegierten-Versammlung

vom 21. Sept. 1895, nachmittags 4 Uhr, im Ständeratsaale zu Bern.

Vorsitzender: Herr Stadtbaumeister Geiser, Centralpräsident.

Anwesend sind:

Vom Centralkomitee: Prof. Gerlich, Architekt Schmid-Kerez, Ingenieur Weissenbach und Prof. Ritter.

Als Delegierte der Sektionen:

Aargau: Kantonsbaumeister Ammann, Ingenieur Oehler.
Basel: Oberingenieur Hui.
Bern: Architekt Baumgart, Ingenieur Bertschinger, Architekt Davinet, Oberst Folly, Architekt Gohl, Ingenieur Herzog, Stadtingenieur von Linden, Inspektor Tschiemer, Oberingenieur Weyermann, Ingenieur von Wyttenbach.
Freiburg: Architekt Fraisse, Kantonsingenieur Gremaud.
Genf: Ingenieur Autran, Architekt Juvet.
Neuenburg: Kantonsingenieur Hotz, Architekt Perrier.
Solothurn: Ingenieur Spillmann.
St. Gallen: Ingenieur König, Ingenieur Münster, Stadtbaumeister Pfeiffer.
Waldstätte: Ingenieur Küpfer, Architekt Meili, Ingenieur Schärer, Prof. Schnyder, Ingenieur Stirnimann, Architekt Vogt, Ingenieur Weckerlin.
Winterthur: Architekt Jung, Prof. Müller, Ingenieur Schübeler, Direktor Weber.
Zürich: Ingenieur Bachem, Prof. Becker, Architekt Gros, Stadtbaumeister Guli, Ingenieur Huber-Werdmüller, Ingenieur Jegher, Ingenieur Mantel, Oberingenieur Moser, Ingenieur v. Muralt, Ingenieur Pestalozzi, Architekt Reutlinger, Architekt Ulrich, Ingenieur Waldner, Architekt Weber.

Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung mit einer kurzen Begrüssung der Anwesenden und teilt mit, dass zu den bereits vorhandenen Traktanden noch eine Anregung der Sektion Waldstätte hinzugekommen sei.

1. Das *Protokoll der Delegierten-Versammlung vom 13. Januar 1895* wird mit dem in der Schweizerischen Bauzeitung*) erschienenen Wortlaute genehmigt.

2. *Abnahme der Jahresrechnung pro 1893 und 1894.* Im Namen der Sektion Zürich, die mit der Prüfung der Rechnung betraut worden war, berichten die Herren Bachem, Ulrich und v. Muralt, dass die Rechnung als vollkommen richtig befunden worden sei und dass auch die Durchsicht der Wertschriften vollständige Uebereinstimmung mit den Büchern ergeben habe. Die Jahresrechnung wird hierauf abgenommen und verdankt.

3. *Aufnahme neuer Mitglieder.* Auf Vorschlag der einzelnen Sektionen werden 60 neue Mitglieder in den Verein aufgenommen, davon nahezu die Hälfte von der Sektion Bern.

4. *Anregung betreffend Gründung eines internationalen Ingenieur- und Architektenvereins:* Prof. Ritter berichtet, dass Ingenieur E. L. Corthell in New-York, Präsident des internationalen Ingenieur-Kongresses, der 1893 in Chicago abgehalten worden ist, den Plan zur Gründung einer internationalen Vereinigung entworfen und seinen Vorschlag in einem ausführlichen Kreisschreiben allen Ingenieur- und Architekten-Vereinen der Welt zur Prüfung und Vernehmlassung zugesandt habe. Das Centralkomitee hat Herrn Corthell geantwortet, dass es seinen Bestrebungen sympathisch gegenüberstehe, indessen kaum erwarten könne, dass eine grössere Zahl schweiz. Ingenieure und Architekten dem Vereine beitreten würde. Ein Verband von bereits bestehenden Ingenieur- und Architekten-Vereinen dürfte nach seiner Ansicht eher Aussicht auf Erfolg haben. Im Uebrigen werde es nicht unterlassen, die Angelegenheit der nächsten Delegierten-Versammlung vorzulegen. Auf diese Aeusserung hin hat Herr Corthell neuerdings an das Centralkomitee geschrieben und zugleich eine Broschüre übersandt, welche sämtliche Antworten enthält, die auf seinen Vorschlag hin eingegangen sind. Aus diesen Antworten geht hervor, dass der Corthell'sche Vorschlag sehr verschiedenartig, teils in zustimmendem, teils in ablehnendem Sinne beurteilt wird. Die Angelegenheit ist einstweilen der Gesellschaft amerikanischer Bau-Ingenieure zur weiteren Prüfung überwiesen worden.

Eine Diskussion über den Gegenstand findet nicht statt; die Versammlung spricht damit ihre Zustimmung zu den Anschauungen des Centralkomitees aus.

5. *Berichterstattungen. a) Einheitliche Kubatur- und Kostenberechnung von Gebäuden:* Der Vorsitzende teilt mit, dass Formulare an die Sektionen versandt worden sind mit der Bitte, für eine Reihe ausgeführter Gebäude der verschiedensten Gattungen die Bauzeit, den Kubikinhalt, den Einheitspreis und die Totalkosten anzugeben, dass jedoch bis dahin nur von drei Sektionen ausgefüllte Formulare zurückgekommen seien und das Centralkomitee daher noch nicht in der Lage gewesen sei, eine Zusammenstellung der Einsendungen zu handen der Mitglieder vorzunehmen. Von mehreren der anwesenden Delegierten werden weitere Einsendungen in baldige Aussicht gestellt.

b) Herausgabe eines Werkes über schweiz. Bauwerke: Nach Mitteilung des Vorsitzenden, die durch Oberingenieur Moser ergänzt wird, steht zu erwarten, dass das erste Heft schweiz. Bauwerke bis Neujahr vollendet und den Mitgliedern zugesandt werden kann.

c) Herausgabe resp. Beteiligung am Werke «Das deutsche Bauernhaus». Der Vorsitzende berichtet wie folgt: Der Aufforderung

*) Bd. XXV Nr. 3 vom 19. Januar 1895.

des Centralkomitees folgend, haben einige Sektionen in dankenswerter Weise Material für die vom Verbande deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine unternommene Herausgabe eines Werkes über das deutsche Bauernhaus geliefert. Dieses Material ist Herrn Architekt Gros in Zürich zur weiteren Bearbeitung übergeben worden. Auch hat Herr Gros an der Versammlung von Vertretern der beteiligten Vereine, welche am 10. August in Garmisch (Bayern) stattgefunden hat, teilgenommen. Das Protokoll jener Versammlung ist in der Schweiz. Bauzeitung zum Abdruck gelangt.*) Bei dieser Zusammenkunft ist dem Werke ein wesentlich grösserer Umfang verliehen worden, als anfänglich beabsichtigt war. Es soll in vier Bänden erscheinen, von denen der vierte das deutsche Bauernhaus in der Schweiz umfasst. Dadurch wird es nötig, dass wir weit mehr Material sammeln, als bis jetzt vorliegt und dass die Sektionen sich hieran eifrig beteiligen, wofür ihnen von seiten des Centralkomitees eine Entschädigung in Aussicht gestellt wird. Die Kosten für die Herstellung des erweiterten Werkes dürften 4000 Fr. erreichen. Ein hierauf bezüglicher Vorschlag des Centralkomitees liegt gedruckt vor.

An diesen Vorschlag knüpft sich eine lange und bewegte Debatte. Gegen eine Vergrösserung und Ausdehnung des geplanten Werkes erhebt sich zwar kein Widerspruch. Im Gegenteil wird von mehreren Seiten betont und näher auseinander gesetzt, dass hiefür mehr als genug Stoff vorhanden und zum Teil sogar in ausgiebigem Masse bereits gesammelt worden sei. Dagegen wird im Hinblick darauf, dass der auf die Schweiz fallende Teil des Werkes einen besonderen Band bilden soll, neuerdings und in verstärktem Masse der Vorschlag gemacht, den Titel «das deutsche Bauernhaus» als nicht zutreffend abzuändern und zu setzen «das Bauernhaus in Deutschland, in Oesterreich, in der Schweiz». Ferner wird darauf hingewiesen, dass die Herausgabe dieses Werkes der Herausgabe schweiz. Bauwerke, welche unser Verein unternommen hat, einigermassen im Wege stehe und dass man danach streben sollte, dass die Herausgabe des Werkes über das Bauernhaus in den Rahmen des vom Verein selbst begonnenen Unternehmens falle. Im Weiteren wird der Wunsch ausgesprochen, dass die Darstellungen von Bauernhäusern nicht alle in gleicher Weise erfolgen, sondern dazwischen auch photographische Abbildungen aufgenommen werden mögen. Dem Einwande, dass wir uns bereits zu einer Beteiligung nach dem Vorschlage des Verbandes verpflichtet haben, wird entgegengehalten, dass die Angelegenheit durch die in Garmisch gefassten Beschlüsse in eine andere Phase getreten sei und es daher nicht überraschen könne, wenn wir auf Grund der veränderten Sachlage unsere besonderen Wünsche vorbringen und bei der Herausgabe des Werkes grössere Selbständigkeit beanspruchen.

Angesichts der noch stark auseinander gehenden Ansichten und Wünsche wird schliesslich folgender Beschluss gefasst:

Das Centralkomitee wird, betreffend die Beteiligung an der Herausgabe des Werkes «Das deutsche Bauernhaus» gestützt:

1. auf die in einer früheren Delegierten-Versammlung gefassten bezüglichen Beschlüsse;
2. auf die eingetretene Aenderung hinsichtlich des Umfanges des Werkes beauftragt: sich mit dem Vorstande des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine neuerdings in Beziehung zu setzen und zu versuchen, den Wünschen und Anschauungen, die in der heutigen Delegierten-Versammlung zum Ausdrucke gelangten, zum Durchbruche zu verhelfen.

Ueber das Resultat dieser Unterhandlungen ist einer Delegierten-Versammlung neuerdings Kenntnis zu geben.

6. *Der Jahresbeitrag pro 1895* wird wie bisher auf 8 Fr. festgestellt. Eine Anregung der Sektion Winterthur, zu prüfen, ob es nicht zweckmässig wäre, den Jahresbeitrag zu erhöhen und dafür die schweiz. Bauzeitung allen Mitgliedern gratis zu verabfolgen, wird dem Centralkomitee zur näheren Prüfung und Antragstellung überwiesen.

7. *Zeit und Ort der nächsten Generalversammlung*: Gemäss eingeführtem Turnus mit der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker wird die nächste Generalversammlung im Jahre 1897 stattfinden. Eine Einladung hiezu ist bis dahin von keiner Seite erfolgt. Es wird dem Centralkomitee obliegen, hierfür eine Sektion willig zu machen.

8. *Ernennung von Ehrenmitgliedern:* Die Versammlung beschliesst, der Generalversammlung folgende Herren als Ehrenmitglieder vorzuschlagen:

Professor Amsler-Laffon in Schaffhausen, empfohlen vom Centralkomitee.
Professor E. Gladbach in Zürich, empfohlen von Architekt Gros.
Linthingenieur G. H. Legler in Glarus, empfohlen von Ingenieur v. Muralt.
Professor G. Veith, früher in Zürich, jetzt in Stuttgart, empfohlen von der Sektion Zürich.
Ingenieur N. Riggenbach in Olten, empfohlen vom Centralkomitee.

Eine Anregung von Ingenieur Küpfer, für die Vorschläge zur Wahl von Ehrenmitgliedern in Zukunft einen andern Modus einzuführen, wird dem Centralkomitee zur Prüfung überwiesen.

9. *Die Sektion Waldstätte* stellt den Antrag, die Mitgliedschaft im schweizerischen Verein für sämtliche Mitglieder der Sektionen als obligatorisch zu erklären und den Jahresbeitrag auf höchstens 5 Fr. festzusetzen. Der gemäss den Statuten noch schriftlich einzureichende Antrag, dessen Annahme selbstverständlich eine Statutenrevision zur Folge hätte, wird ebenfalls dem Centralkomitee zur nähern Prüfung übergeben.

Schluss der Verhandlungen abends 7 Uhr.

Der Protokollführer: *W. Ritter.*

*) In Nr. 10 vom 10. Sept. d. J.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

An die Mitglieder der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums.

Geehrte Kollegen!

Der Gesamtausschuss beabsichtigt, mit seiner am 19. Oktober abends in Bulle, «Hôtel des Alpes» stattfindenden Herbstsitzung am Sonntag den 20. Oktober unter Führung vom Kantonsingenieur Gremaud einen Ausflug nach Charmey und Gruyère zu unternehmen, und ladet hiemit die geehrten Kollegen, welche in der Nähe ansässig sind oder sich aufhalten, freundlich ein, sich diesem Ausfluge anzuschliessen.

Derselbe wird so eingerichtet, dass die Teilnehmer am Morgen um 8 Uhr in Bulle anwesend sein müssten und zum letzten Zuge wieder dort zurück wären.

Wenn Sie gedenken, unserer Einladung folge zu leisten, bitten wir Sie, solches baldigst per Karte an Herrn *A. Gremaud, Kantonsingenieur, in Fribourg* mitzuteilen, der es übernommen hat, für Fuhrwerke und Verköstigung vorzusorgen.

Mit kollegialem Grusse

Namens des Vorstandes der G. e. P.

Der Präsident: *A. Jegher.* Der Sekretär: *H. Paur.*

Zürich, den 27. September 1895.

Stellenvermittelung.

Gesucht 10 gewandte jüngere *Ingenieure* zum Tracieren in Oesterreich. (1010)

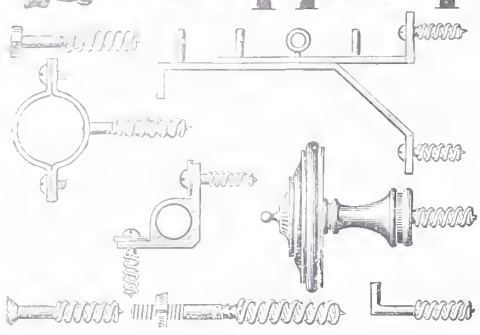
Gesucht ein tüchtiger *Direktor*, welcher die Fabrikation von Maschinen für Papierfabriken etc. vollständig beherrscht. (1011)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
30. Septbr.	Maurer, Gemeinderat	Grünthal (Zürich)	Friedhoferweiterung in Seen.
30. »	Strassen- und Baudepartement	Fraucnfeld	Herstellung des Unterbaues zu einer neuen Landstrassenbrücke in Mettlen.
3. Oktober	Meicrhofer, Gemeindeammann	Tobel (Zürich)	Bau einer neuen Brücke über den Dorfbach in Tobel.
5. »	Rathaus	Diessenhofen (Thurg.)	Anlage der Wasserversorgung Diessenhofen und St. Katharinenthal.
5. »	Stadtingenieur	Zürich	Anlage eines Betonkanals in der Birmensdorferstrasse, Zürich Kreis III.
5. »	Sehmid, Friedensrichter	Bülach (Zürich)	Schreiner-, Glaser-, Spengler-, Schlosser- und Malerarbeiten, sowie Lieferung der Parkettböden für den Schulhausbau in Bülach.
5. »	Josias Gartmann	Carrära (Graubünden)	Maurer-, Zimmermanns- und Schreinerarbeiten für das Schulhaus in Dutgien.
7. »	Scheiwiler, Schulrat	Niederbüren, z. «Traube» (St. Gall.)	Neubau eines Schulhauses in Niederbüren.
15. »	Gemeindspräsident	Buus (Baselland)	Parzellarvermessung des etwa 1000 *ha* messenden Gemeindebannes.
15. »	Bureau des Wasserwerks	Thun, Scheibengasse	Erweiterungsarbeiten am Wasserwerk in Thun.
1. Novemb.	J. Hedmann, Chef des Baubureaus	Genf, Chemin des Bains, Plainpalais	Bau und Verwaltung der Aborte für die Schweiz. Landesausstellung in Gent 1896.

Doppelspiraldübel



D. R.-P. 78 235

zum Befestigen oder **Aufhängen** von Gegenständen an Wänden oder Decken von beliebigem Mauerwerk oder Marmor.

Vorzüge gegen die bisherige Befestigungsmethode:

1. Bedeutende Zeitersparnis.
2. Schadloshaltung der Wände, Tapeten oder Decken.
3. Unbedingte Haltbarkeit der angebrachten Gegenstände.

Julius Boeddinghaus,
Düsseldorf.

A vendre.

Cintres de 40 *m* de portée, 5,20 *m* de flèche.
» 12 » » » 3,50 » » »
» 10,80 » » » 4,50 » » »

S'adresser au **Service des Eaux.** Quai de la Poste, 17 2 **Genève.**

Patentierte, verzinkte Metalldachplatten

(Patent Bellino) als anerkannt **vorteilhaftestes Bedachungsmaterial** liefert die **Metallwarenfabrik Zug.** Prospekte gratis.

Wer Bedarf

in **Schienen, Geleisen, Transportwagen, Achsensätzen, Karren** u. s. w. hat, wende sich an die **Maschinenfabrik** und **Eisengiesserei** von
A. OEHLER & Cie. in **AARAU.**

Englische Riemen,
Krallentäfer,
Bauschreinerei,

alles in vorzüglicher Qualität
Dampfsäge Safenwyl, A.-G.

Orenstein & Koppel

Kauf – **Rollbahnen** – Miete

Verkaufs-Bureau für die Schweiz: **Strassburg i. Els.** Depôt: **Zürich III.** Alter Weinmarkt 13.

Eigene Fabriken, daher billigste Bezugsquelle.

Glasplatten mit Metalleinlage

(patentiertes Drahtglas.)

548 mal widerstandsfähiger als gewöhnliches Dachglas (Rohglas) und ausserordentlich feuersicher, vorzüglich geeignet für Verglasung von Dächern, Fussböden, für Magazine, Fabriken und Keller. Mit bestem Erfolge vielfach in Verwendung, was glänzende Zeugnisse bestätigen.

Unersetzlich als Schutzglas für Dampfkesselwasserstände.

Patentierte Glasbuchstaben für Firmenschilder aus Stanzglas, vergoldet, versilbert, weiss und schwarz Emaille.

Unübertroffen in Schönheit und Glanz.

Muster und Preislisten auf Verlangen.

Aktiengesellschaft für Glasindustrie,
vorm. Friedrich Siemens.
Neusattl b. Elbogen i. Böhmen.
Vertreter für die Nordwest- u. Nordschweiz:
Herr Balduin Weisser, Basel.
Vertreter für die Central- und Ostschweiz:
Herr Julius Sponheimer in Zürich.

Wir empfehlen uns zur Lieferung aller Sorten
Rohglas zu Oberlichtverglasungen,
billigste Preise, schnelle und gute Bedienung zusichernd.
Ruppert, Singer & Cie., Kanzleistrasse 57, **Zürich III.**

Grössere Fabrik-Etablissements sind mit bedeutender, konstanter

Wasserkraft

teilweise oder gesamt **zu verkaufen** oder **zu vermieten.** Beteiligung an einem nachweisbar rentablen Unternehmen nicht ausgeschlossen.

Offerten unter O 4639 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Maschinen-Werkstätten.

Welches Etablissement in der **Schweiz** liefert **Marmor-** u. **Granit-, Polier-** und **Frottiermaschinen, Bohrmaschinen** und **Drehbänke** neuesten Systems unter Garantie?

Offerten unter Chiffre G 4507 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Associé-Gesuch:

Tüchtiger Baumeister, Zürcher, **sucht** sich mit einem Fachmann, Architekt oder Ingenieur behufs Gründung einer separaten Firma zu verbinden, behufs Uebernahme grösserer Ausführungen. Notwendiges Kapital 50—100 000 Fr.

Ernstgemeinte Offerten sub Chiffre J 4384 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Zu verkaufen:

1 Krahnen-Kette, 35 *m* lang, aus schwedischem Eisen von 20 *mm*, Gewicht 344 *kg*, ist **billig zu verkaufen** bei

Albert Hirsbrunner & Cie.,
Eisenhandlung
Burgdorf.

Glasurerze

(reinster Bleiglanz)
in unübertroffener Qualität billigst
R. Heberlein, Zürich V.

3000 Liter Oeltheer

verkauft die Irrenanstalt St. Urban à 4 Fr. %. Station Roggwyl, inkl. Fass.

Eigentumsrecht

für **Schweiz** und **Frankreich** auch in Deutsch. pat. u. fabric. **Abschneidekluppe** (f. **Rohre** und **Wellen** v. 10 bis 300 *mm* Drchm.) m. selbstt. Vorschub d. Schneidstahl um Spahn pro Umdrehung für **Mk. 1000** sof. z. verkaufen. Saub., glatt. Schnitt, all. Syst. überleg. Prakt. einf. Werkzeug z. Massenfabr. Gefl. Off. an

Ing. **M. Spuhr,**
Plauen bei **Dresden.**

Masch.-Elektro-Ingenieur,

flott. **Konstr.,** tücht. **Praktik.,** reiche Betriebs- und wissenschftl. Erfahr. (Hochdruck-Dampfmasch. u. Kessel), akad. Bild. u. Prax. in Elektrotechn. (Dynamos) **sucht Stellung,** mögl. f. Betrieb cot. assist. Ingen. des Oberleitenden.

Bevorz. comb., **Maschinenbau** u. **Elektrotechn.** Such. ist schöpf. impulsiv, energ. Charak., verheiratet u. refl. auf durchaus sich. Stelle mit reger Thätigkeit. Gefl. Off. an

M. Spuhr,
Plauen bei **Dresden.**

Maschinentechniker.

Absolvent des Technikums Winterthur sucht auf Anfang November gestützt auf gute Zeugnisse **Stellung** im **Bureau** oder **Betrieb** einer kleineren **Maschinenfabrik.**

Offerten unter Chiffre Q 4790 an
Rudolf Mosse Zürich.

Techniker

mit 10jährig. Werkstatt-, Bureau- und Betriebpraxis, im **allgem. Maschinen-** u. **Eisenbahnwaggonbau** bewandert, **sucht** gest. auf gute Zeugnisse und Referenzen **Stelle,** Bureau od. Betrieb.

Gefl. Offerten unter Chiffre B 4752 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Die unter
C 3979 Y
ausgeschrieben gewesene Stelle eines Bautechnikers
ist besetzt.

Ein junger
Bauzeichner
von Vivis **sucht Stelle.** Zeichnungen und Zeugnisse zur Verfügung.
Adresse: **L. Cornug,** rue du Centre, **Vevey.**

Junger Architekt,

3 Sem. Baugewerksch., 7 Sem. Hochschule, 1½ jähr. prakt. Thätigkeit, sucht in Zürich oder einer andern grösseren Stadt Stellung.

Gefl. Offerten unter X 4648 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Dampfmaschine zu verkaufen:

35 bis 40 pferdig, in gutem Zustand, gegenwärtig noch im Betrieb.

Anfragen sub Chiffre V 4253 Z an die Annoncen-Expedition von
Haasenstein & Vogler, Zürich.

INHALT: Gedenkrede auf Professor Johann Bauschinger. IV. (Schluss). — XXXVI. Jahres-Versammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins. (Feuilleton.) — XXXVI. Jahres-Versammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins, Protokoll der Generalversammlung. — Miscellanea: Einsturz eines Theater-Neubaues in Chicago. — Internationale Konferenz für Erdmessung in Berlin. Bau von Kleinbahnen in Persien. — Briefkasten. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Polytechniker. Stellenvermittelung.

Gedenkrede auf Prof. Johann Bauschinger.

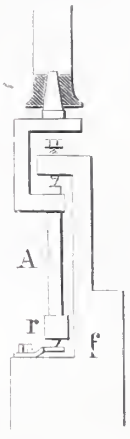
Gehalten von Prof. *Friedrich Kick*
bei der internationalen Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden von Bau- und Konstruktionsmaterialien in Zürich
am 9. September 1895.

IV. (Schluss.)

Da Bauschinger der erste war, welcher Festigkeitsuntersuchungen grösseren Umfanges auf dem Kontinente durchführte, so war er auch in der Lage, durch eingehende Beschreibung seiner Hülfsmittel und Arbeitsmethoden geradezu als Führer auf diesem Gebiete zu wirken. Dies that er auch mit allem Eifer und voller Aufrichtigkeit.

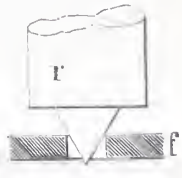
Seine Beschreibung der mit Recht berühmten Festigkeitsmaschine *Werders,* des genialen Direktors der Maschinenfabrik *Kramer-Klett* in *Nürnberg*, erschien gemeinsam mit den Beschreibungen verschiedener Messinstrumente für sich unter dem Titel „Maschine zum Prüfen der Festigkeit der Materialien von L. Werder und Instrumente zum Messen der Gestaltsveränderung der Probekörper von J. Bauschinger", München 1882, in Kommission bei Theod. Riedel, und in seinen Mitteilungen beschrieb Bauschinger für die einzelnen Versuchsgruppen mit hinreichender Ausführlichkeit sowohl die specielle Vorrichtung der Maschine als die angewendeten Messvorrichtungen und sonstigen Hülfsmittel. *Bauschingers Spiegelapparat* zur genauen Messung kleiner Längenänderungen des Probekörpers fand vielfache Einführung, ebenso seine Fühlhebel- und Zeigerapparate. Manche Details der von Bauschinger erfundenen Apparate sind die Ergebnisse des Zusammenwirkens mühevoll gemachter Erfahrungen und hoher Begabung. Als ein Beispiel sei hier erwähnt, wie Bauschinger die vertikale Achse seines Spiegelapparates lagerte, um jedes Spiel dieser Achse bzw. jede Ungenauigkeit der Spiegelbewegung, welche von dieser abhängt, zu entfernen. In Fig. 5 stellt *A* diese Achse vor, sie ist, wie ersichtlich, zwischen Spitzen gelagert, aber nicht nur das Federchen *f*, sondern insbesondere das Anliegen der konischen harten Stahlspitzen an den Rändern (Fig. 6) des cylindrischen Bohrloches in gleichfalls gehärtetem Materiale verhindert jedes Spiel, erleichtert die Beweglichkeit und macht jedes Schmiermittel überflüssig, dessen Anwendung Veranlassung zu kleinen Fehlern geben kann. (Vgl. Heft 5, 1875, Heft 20, 1891.). Als ein weiteres schönes Beispiel einer Hilfsvorrichtung ist die ausserordentlich einfache Aufhängung der Einspannköpfe an der Werdermaschine zu erwähnen (Heft 20, S. 7), durch welche die nachteilige Wirkung des Eigengewichtes derselben aufgehoben und deren grössere Beweglichkeit erlangt wird. Diese Aufhängevorrichtung ist unzweifelhaft als eine wichtige Verbesserung der Maschine zu betrachten.

Fig. 5.



In den gemachten Ausführungen sind noch lange nicht alle Arbeiten Bauschingers berührt. Es ist noch hervorzuheben, dass sich in seinem Nachlasse Notizen über zahlreiche nicht veröffentlichte Versuche und fünf vollständige Umarbeitungen seiner Vorträge über technische Mechanik befinden, auch seine Schrift „Eigenschaften von Eisen und Stahl", Wiesbaden, Kreidel 1880, seine Abhandlungen: „Ueber das Kristallinischwerden und die Festigkeitsverminderung des Eisens durch den Gebrauch", Dinglers polyt. Journ. Bd. 235, und manche andere Abhandlung in der Zeitschr. d. Ver. D. Ing., dem Civ.-Ing., der Zeitschr. für Baukunde u. a. könnte erwähnt werden, so auch seine für die Pariser Weltausstellung 1878 auf Wunsch des Werkes unternommenen „Versuche mit Eisen- und Stahlerzeugnissen des Hüttenwerkes Reschitza".

Fig. 6.



Bauschingers umfassende Thätigkeit fand auch öffentliche Anerkennung, so durch die goldene Medaille der Nürnberger Ausstellung 1882, durch Ernennung zum Ehrenmitgliede der American Society of Mechanical Engineers, zum ord. Mitgliede der k. bayer. Akademie der Wissenschaften

XXXVI. Jahres-Versammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins

am 21., 22. und 23. September 1895 zu Bern.

(Schluss.)

Ein gemeinsamer Besuch der schweizerischen landwirtschaftlichen Ausstellung mit darauf folgender Zusammenkunft in der Festhütte, um dem Schlussakt der Ausstellung beizuwohnen, sollte den Tag beschliessen. Es zeigte sich jedoch schon nachmittags, dass der Zudrang zu diesen Räumen ausserordentliche Verhältnisse angenommen hatte. Deshalb erschien es ratsam, das Programm abzuändern und abends wieder im grossen Saale des Museums zusammenzukommen, wo sich, dank der kundigen Leitung der Firma Pümpin & Herzog, rasch ein improvisierter Fest-Kommers entwickelte, der — dem Zug der Zeit folgend — anfangs durch einen blühenden Kranz schöner Damen belebt war. Die Soli und Gesamtchöre hallten und brausten hinüber zum kleinen Saal, wo die Jünger der Themis, die gleichzeitig in Bern tagten, ihr Zelt aufgeschlagen hatten. Ernsthaft und ruhig beschlossen die Männer des Wortes ihren Festtag und es schien, als wäre die Luft da drüben mit Aktenstaub geschwängert, während die Männer der That mit ihrer frohen Burschenherrlichkeit, vielleicht mehr als jenen lieb war, die sachlichen Erörterungen störten, die dort gepflogen wurden.

Vor der Versammlung des folgenden Tages war den Architekten Gelegenheit geboten, unter kundiger Führung Einsicht von der Münsterrestauration zu nehmen und den ausgebauten Turm zu besteigen, während die Ingenieure Rammarbeiten mit Doppel-T-Eisen beiwohnten, die Ingenieur Simons an der Schutthalde des Kornhausplatzes vornehmen liess, wo die Fundationsarbeiten der Kornhausbrücke bereits begonnen haben.

Um 9 Uhr war der Konferenzsaal des Bundeshauses Ostbau — so lautet nun der offizielle Name für das neue Bundesratshaus — vollständig gefüllt. Unter den zahlreichen Teilnehmern erblickte man auch den neuen Vorsteher des Departements des Innern, Herrn Bundesrat Ruffy. Ausser den Konkurrenzentwürfen für die Kornhausbrücke und den Plänen für den Mittelbau des Bundeshauses war noch ein von Bildhauer Laurenti vorzüglich ausgeführtes Gipsmodell der Nordfassade, das einen Teil des für die Landesausstellung in Genf bestimmten Gesamtmodelles des Bundeshauses bildet, aufgestellt.

In freiem Vortrag führte der Baumeister des neuen Bundeshauses, Professor Auer, die anwesenden Kollegen in alle Einzelheiten des Baues ein, der nun schon aus der Erde zu wachsen beginnt. Obschon der Vortragende streng sachlich blieb, so bildeten seine Ausführungen trotzdem eine glänzende Widerlegung jener zahlreichen Bekrittelungen, dem sein Entwurf — leider auch von Kollegen — ausgesetzt war und die dahin zielten, die Ausführung des Werkes im kritischen Moment zu hintertreiben. Dem Gefühle, dass ein bedeutendes Werk in der Entstehung begriffen, dass ein kundiger Meister all sein Wissen und Können einsetzt, um einen Bau seiner Vollendung entgegenzuführen, der unserer Zeit und unserem Lande zur Ehre gereicht, gaben die Worte des Centralpräsidenten Stadtbaumeister Geiser, der als Preisrichter bei dem ersten Wettbewerb mitgewirkt hatte, gab der anhaltende Beifall, der dem fesselnden Vortrage folgte, vollen Ausdruck.

Im Anschluss hieran überraschte der Direktor der eidg. Bauten, Herr Flükiger, die Versammlung mit der dankbar entgegengenommenen Mitteilung, dass jedem der Anwesenden, der sich hiezu einschreibe, ausser dem bereits erwähnten Fest-Album ein solches mit Darstellungen des neuen Bundeshauses zugestellt werde.

Die Zeit war inzwischen so rasch vorgeschritten, dass Herr Stadt-

und anderer hervorragender technischer Vereine, endlich durch Verleihung des Bayer. Verdienstordens I. Kl. v. h. Michael.

In der heutigen festlichen Stunde darf ich es wohl [illegible] dass die erste Münchener Konferenz (Heft 14) [illegible] meine Versuchsergebnisse in der im De[illegible] erschienenen Schrift: „Das Gesetz der pro[illegible] Widerstände" (Leipzig, Arthur Felix) zusammen[illegible] dem Anreger und einstimmig gewählten Präsi[illegible] Konferenz zu widmen. Bauschinger schrieb [illegible] den 8. April 1885 u. a. folgendes: „Schon seit [illegible] zwei Jahren beschäftige ich mich mit einer Frage, [illegible] wenigstens scheinbar einen Ausnahmsfall von Ihrem [illegible] behandelt, nämlich mit der Gültigkeit der bekannten Biegungsformeln über die Elasticitätsgrenze hinaus und für Materialien wie Gusseisen, Steine verschiedener Art u. s. [illegible] ... Es geben ganz konsequent die kleineren Probestücke ($\delta = \frac{3}{2}\frac{Pl}{bh^2}$) grössere Resultate als die grossen; auch die Gestaltsänderungen fügen sich dem Gesetze nicht gut.". . .

Auf meine sofortige Entgegnung, dass wahrscheinlich die nicht genau geometrisch ähnliche Form der Druckbacken die Ursache der Abweichung sei, schrieb Bauschinger den 15. April 1885: „Obwohl ich glaube, dass der Einfluss der Gestalt der Anlegebacken und des Druckstückes auf die Resultate der Biegungsversuche nicht so gross ist, dass er die Abweichungen, von denen ich schrieb, hervorbringen könnte, so will ich doch nicht versäumen, die von Ihnen vorgeschlagenen Biegungsversuche zu machen. Es würde mich sehr freuen, dadurch die Lösung eines Problems zu finden, an dem ich experimentell und theoretisch schon sehr viel gearbeitet habe".

Es ist lehrreich, dass so bedeutende Differenzen, sie betrugen im Mittel bei Steinen 23%, bei Gusseisen 10%, thatsächlich eine Folge der Anlegebacken und des Druckstückes gewesen sind. Wenn schon ein so erfahrener und vorsichtiger Experimentator, wie Bauschinger, diese Einflüsse unterschätzte, wie leicht geschieht Aehnliches, aber in vielmal grösserem Umfange, weniger Geübten. Bei komplicierten Arbeitsvorgängen können dann kaum glaubliche Differenzen sich ergeben. So fand der Geologe, Docent *August Rosiwal* [1]) die *Bohrfestigkeit* (Meterkilogramme pro 1 cm^3) desselben Gesteines für Bohrlöcher von 1 *cm* Durchmesser durchschnittlich *viermal* so gross als für Bohrlöcher von 3 *cm* Durchmesser, während richtige Versuche *gleiche* Werte hätten ergeben müssen; der Fehler betrug hier 400%! Abgesehen von Abweichungen in der geometrischen Aehnlichkeit der Werkzeuge lag der Hauptfehler der Rosiwal'schen Versuche in der Anwendung viel zu kräftiger Schläge bei Erbohrung des 1 *cm* Bohrloches.

Die inneren Vorgänge, selbst bei den einfachsten Formänderungen, sind so kompliciert und entziehen sich so sehr der unmittelbaren Beobachtung, dass nur an der Hand des technisch-wissenschaftlichen Experimentes allmählich das Gesetzmässige aus der Vielheit der Erscheinungen erschlossen werden kann. Selbst das mechanische Genie eines *Galileo Galilei* griff in solchen Fragen ganz gewaltig fehl. So z. B. sagte er: Ich behaupte [1]), dass die Widerstände oder Bruchfestigkeiten zweier Cylinder von gleicher Masse und Länge, deren einer hohl, der andere massiv sei, sich zu einander verhalten, wie die Durchmesser. Sein Beweis war folgender. Da beide Cylinder gleiche Masse und Länge haben, so sind die Querschnittsflächen einander gleich, daher sind auch die Zugfestigkeiten (Z) oder die absoluten Widerstände einander gleich. Bei der Biegung werden bei beiden gleich langen Körpern gleich lange Hebelsarme (L) wirksam. Die den Biegungskräften (P_1, P_2) entgegenwirkenden, gleichen Zugfestigkeiten (Z), greifen an Hebelsarmen an, gleich den Durchmessern (D_1, D_2), es ist also $ZD_1 = LP_1$, und $ZD_2 = LP_2$, daher $D_1 : D_2 = P_1 : P_2$, was zu beweisen war.

Der Beweis ist gewiss schön erbracht; — aber die Annahme Galilei's, dass die gleichen Zugkräfte an Hebelsarmen wirken, gleich den Durchmessern ist irrig und deshalb der Schluss ein Trugschluss.

Bauschinger erkannte klar, dass der Weg zur Aufhellung der zahllosen ungelösten Fragen der Festigkeitslehre, nur der Weg des Experimentes sein könne; er beschritt diesen Weg durch die Gestaltung des ersten mechanisch-technischen Laboratoriums des Kontinentes, und indem er die Mittel desselben zunächst zur Lösung zahlreicher, die Industrie und das Bauwesen unmittelbar berührender Fragen, zur Ermittelung specieller Festigkeits-Koefficienten verwendete, lenkte er die Aufmerksamkeit weiter Kreise auf den hohen praktischen Wert des Laboratoriums und

[1]) «Ueber die Härte», von August Rosiwal, 33. Jahrgang, 17. Heft, S. 31 der Vorträge des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien 1893. Selbstverlag des Vereines. Für Grabbo wurden die Bohrfestigkeiten 1687 und 34,9, für Gneisgranit 115,2 und 25,0, für dichten Kalk 68,4 und 22,8, für Gosauer Sandstein 39,1 und 13,1 gefunden.

[1]) Ostwald's Klassiker Nr. 11, S. 124. Wilh. Engelmann, Leipzig 1890.

---

ingenieur von Linden seine Erläuterungen über den Bau der Kornhausbrücke und über den Entscheid des Preisgerichtes in dem kürzlich beendigten Wettbewerb stark zusammendrängen musste. Es wird deshalb sowohl den anwesenden Kollegen als denjenigen, welche den Vortrag nicht angehört haben, angenehm sein, zu erfahren, dass eine weitere Ausführung desselben demnächst in unserer Zeitschrift zur Veröffentlichung gelangen wird.

Ungewöhnlich zahlreich, im Vergleich zu früheren Versammlungen, war die Beteiligung an der Exkursion, welche den Schluss der Zusammenkunft bildete. Ein langer Zug Festteilnehmer — es mögen wohl 150 gewesen sein — bewegte sich von der Station Tägertschi nach Münsingen, wo unter den schattigen Bäumen des durch seine treffliche Verpflegung weithin bekannten Gasthauses zum Löwen die Tische gedeckt waren. Auch hier kam die fröhliche Stimmung, die von Anfang an geherrscht hatte, rasch zum Durchbruch. Centralpräsident Geiser dankte den Kollegen von Bern, namentlich dem Lokalkomitee, für den freundlichen Empfang und die zahlreichen Ueberraschungen, die den Teiluehmern bereitet worden sind, zu welchen sich nun auch noch die Gabe des Departements des Innern gesellt habe. Ihm erwiderte Inspektor Tschiemer, dass zu dem Gelingen unserer Zusammenkunft, neben dem wundervollen Wetter, das derselben einen besondern Glanz verlieh, die zahlreiche Beteiligung aus allen Sektionen (mit Ausnahme der Sektion Waadt, die nur durch ein einziges Mitglied vertreten war) beigetragen habe. Ingenieur Weissenbach leerte sein Glas auf die Thätigkeit der Sektionen, auf welchen das Gedeihen des Gesamtvereins beruhe. Inzwischen hatten die in Langnau zu gleichem, freudigem Thun versammelten Herren Juristen die Aufmerksamkeit einen telegraphischen Gruss zu senden, der sofort durch folgendes Telegramm erwidert wurde: «Der schweizerische Ingenieur- und Architekten-Verein bringt sein Hoch aus auf den schweizerischen Juristenverein und dessen Wirken für die schweizerische Rechtseinheit.»

Durch eine Oeffnung unter dem schattigen Laubdach der Bäume hob sich in zarten Umrissen der schlanke Turm des Berner Münsters ab. Dieser malerische Ausblick begeisterte Stadtingenieur von Linden zu einem feurigen Hoch auf Dombaumeister Beyer und den anwesenden Leiter des Ausbaues, Architekt Müller. Es wurde beschlossen, an Dombaumeister Beyer in Ulm folgendes Telegramm abzusenden: «Der schweizerische Ingenieur- und Architekten-Verein, indem er anlässlich seiner Generalversammlung den vortrefflich gelungenen Ausbau des Berner Münsters bewundert, übermittelt dem bewährten Dombaumeister seine besten Glückwünsche.» Noch folgte eine Reihe launiger Trinksprüche und gesanglicher Vorträge, die wir hier nicht alle namhaft machen können. Dem praktischen Blick und feinen Ohr eines unserer beliebtesten Eisenbahndirektoren war nicht entgangen, welch herrliche Gelegenheit zu einer neuen «Gründung» sich hier darbot und er machte sich flugs an die Konstituierung des Töchterchors Münsingen, dessen Direktion er selbstverständlich sofort in seine bewährten Hände nahm. Unter seiner Leitung wurde sowohl im Volks- als Kunstgesang so vorzügliches geboten, dass die meisten Anwesenden, hingerissen von der Macht des Gesanges, förmlich vergassen, wesshalb sie nach Münsingen gekommen, und der Direktor der bereits eröffneten kantonalen Irrenanstalt wird sich nicht wenig über das kleine Trüppchen Wissensdurstiger verwundert haben, das am Tor derselben um Einlass bat.

Nur zu schnell war die Stunde der Rückfahrt nach Bern gekommen, wo sich die Teilnehmer trennten mit dem freudigen Bewusstsein, schöne und genussreiche Tage in kollegialer Gemeinsamkeit verlebt zu haben und mit dem Wunsche: Auf Wiedersehn in zwei Jahren in der Rheinstadt Basel!

wurde dadurch der Anreger zur Schaffung ähnlicher Versuchsanstalten.

Die theoretischen Aufgaben der Festigkeitslehre wurden nicht aus dem Auge verloren. Wiederholt begegnen wir in Bauschingers Arbeiten bezüglichen Erfolgen, nicht minder oft aber auch dem freimütigen Geständnisse, dass sich die Beobachtungsresultate nicht durch einfache Regeln zusammenfassen liessen. Das unsterbliche Verdienst Bauschingers bestand darin, dass er rüstig, wahrhaft unermüdlich voranschritt auf der Bahn dieser schwierigen Experimente und dies mit der Bescheidenheit des echten Forschers that, welche sich so trefflich ausdrückte in den Worten, mit welchen er die „Grundpfeiler der Konferenzen" bezeichnete, Bauschinger sagte:

„Der eine dieser Grundpfeiler besteht darin, dass unsere Versammlungen zusammengesetzt sind aus Producenten auf der einen und Konsumenten auf der anderen Seite und dazwischen aus den Vorstehern der Versuchsanstalten, die weder zu der einen noch zu der anderen dieser beiden Klassen gehören. Diese Zusammensetzung bürgt dafür — und unsere bisherigen Beschlüsse haben dies auch gezeigt — dass unsere Urteile, welche wir abgeben, gänzlich objektiv gehalten sind, dass wir nicht das Interesse der einen oder der anderen Partei vertreten, aber auch nicht verletzen.

Der andere Grundpfeiler ist der erste Grundsatz, der auf unseren Konferenzen ausgesprochen worden ist, nämlich der, dass unsere Zusammenkünfte freie sind, von privater Natur, keinerlei Zwang ausübend, und dass unsere Beschlussfassungen nach keiner Seite hin zwingend sind, sogar nicht für uns selbst. Denn diese Beschlüsse können, wenn sie nicht mehr als zutreffend anerkannt werden müssen, sofort wieder aufgehoben werden. Wir sind keine Behörde, die, wenigstens auf längere Zeit, festhalten muss an ihren Beschlüssen, auch kein Verein oder Versammlung, welche die Genehmigung ihrer Beschlüsse von irgend einer Behörde wünscht und dadurch notwendigerweise an dieselben gebunden bleibt. Unsere Beschlüsse sind frei, wir fassen sie immer nur in dem Sinne, dass wir gute Ratschläge erteilen wollen, wir beraten nach bestem Wissen und Gewissen und stellen das zusammen, was wir oder die Mehrzahl von uns als richtig erkennen".

In diesem Geiste wollen wir, hochverehrte Versammlung weiter beraten, an seiner nimmer ermüdenden Arbeitskraft wollen wir die eigenen Kräfte heben, gleich ihm in dem Bewusstsein, dass Irren und Fehlen leicht möglich, dass aber eine der edelsten Aufgaben des Menschen die Bereicherung der Erkenntnisse ist.

Bauschinger war ein unermüdlicher Forscher, ein trefflicher Lehrer, ein für weite Kreise erfolgreich wirkender und die Wissenschaft popularisierender Schriftsteller, ein warmer Freund, ein trefflicher Gatte und Vater, kurz ein bedeutender und edler Mensch.

Ehre seinem Andenken!

XXXVI. Jahresversammlung des Schweiz. Ingenieur- u. Architekten-Vereins am 21., 22. und 23. Sept. 1895 in Bern.

Protokoll der Generalversammlung

vom 22. September, vorm. 10½ Uhr, im Nationalratssaale in Bern.

Anwesend sind 223 Mitglieder und eine Anzahl Gäste.

1. Der Präsident des Lokalkomitees, Herr Inspektor Tschiemer, eröffnet die Versammlung mit folgenden Worten:

Meine Herren! Die Delegierten-Versammlung vom 11. März 1894 hat den Sprechenden zum Präsidenten des Lokal-Komitees für die gegenwärtige General-Versammlung gewählt. Es ist mir damit die ehrenvolle Aufgabe zu teil geworden, Sie zunächst alle zu unsern Verhandlungen bestens willkommen zu heissen. Indem ich Sie im Namen des Komitees und der Sektion Bern herzlich begrüsse, hoffe ich, dass es uns gelingen möge, Ihnen in der Bundesstadt einige angenehme Stunden zu bereiten.

Es sind 20 Jahre her, seit der Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein zum letzten Male in Bern getagt und wenn ich nun alter Uebung gemäss einen Rückblick zu werfen habe über das, was in dieser Zeit in dem Kreise, aus welchem sich unsere Sektion rekrutiert, im Bauwesen geleistet worden ist, so wollen Sie mir gestatten, dieses nur in einigen Hauptzügen zu thun.

Wie fast überall in der Schweiz, so herrschte auch im Kanton Bern zu Mitte der 70er Jahre eine rege Bauthätigkeit. Ich erinnere daran, dass damals das jurassische Eisenbahnnetz im Bau begriffen war; die Linien Biel-Sonceboz-Tavannes und Sonceboz-Convers sowie Pruntrut-Delle wurden im Jahr 1874, die Strecke Delsberg-Basel im Jahr 1875 und die Linie Tavannes-Delsberg-Pruntrut in den Jahren 1876 und 1877 dem Betrieb übergeben. Zu jener Zeit stund sodann die Juragewässer-Korrektion in voller Ausführung, ebenso eine Reihe von Hochbauten und Strassenbauten.

Ueber ersteres Werk wird Ihnen heute in einlässlicher Weise berichtet werden und auf die letzteren Bauten werden wir noch zurückkommen.

Um vorläufig bei den Eisenbahnen zu verbleiben, wollen wir erwähnen, dass an das jurassische Bahnnetz der Kanton eine Subvention von 6 950 000 Fr. leistete und gleichzeitig der Bahngesellschaft die damals schon bestehende Staatsbahnlinie Bern-Biel-Neuenstadt zum Kostenswerte gegen Aktien des neuen Unternehmens abtrat. In ähnlicher Weise beteiligte sich der Kanton an der im Jahr 1875 eröffneten Linie Langnau-Luzern, indem er neben zwei Millionen Franken Aktienbeteiligung noch die Linie Gümligen-Langnau gegen Aktien im Betrag von 6 600 000 Fr. in das Unternehmen einschloss; bekanntlich geriet die Gesellschaft in Konkurs und es wurde die Linie Gümligen-Luzern (Fluhmühle) um den Preis von 8 475 000 Fr. durch den Staat Bern erworben.

Ausser den genannten Linien stunden auf Berneregebiet im Bau die Emmenthalbahn (Strecke Burgdorf-Langnau) eröffnet am 26. Mai 1875, die Strecke Solothurn (Grenze)-Lyss, eröffnet am 4. Dezember 1876 und Lyss-Fräschels als Teilstück der Broyethalbahn, eröffnet am 12. Juni gl. Jahres. In Ausführung begriffen war sodann der Tunnel der projektierten Bahnstrecke Langenthal-Wauwyl, dessen Arbeiten aber infolge der eintretenden Krisis eingestellt wurden.

Es hatte überhaupt mit der Eröffnung der soeben genannten Linien eine Periode im Eisenbahnbau ihren Abschluss gefunden. Es stunden allerdings noch eine ganze Reihe von Bahnprojekten auf dem Plan, indem das Berneervolk am 28. Februar 1875 für folgende Linien eine Staatsbeteiligung in Aktien teils in fixen Beträgen, teils in einem gewissen Verhältnis zu den Baukosten (1/4) bewilligt hatte. Die Brünigbahn Brienz-Meiringen-Vierwaldstättersee, Thun-Konolfingen, Lyss-Zofingen, Burgdorf-Langnau, Bern-Thun durch das Amt Seftigen, Thun-Därligen, Interlaken-Brienz, Thun-Bulle durch das Simmenthal, Goldbach-Lützelflüh-Sumiswald-Huttwyl, Langenthal-Huttwyl, Cornaux-Aarberg, Müntschemier-Laupen-Bern.

Es gelangte indessen einzig die Linie Burgdorf-Langnau in den Genuss der verheissenen Subvention, indem sie allein in der durch das Dekret bestimmten Frist zur Ausführung kam. Sie wurde im Jahr 1881 eröffnet.

Etwas vorher — im Jahr 1879 — war die erste Drahtseilbahn auf Kantonsgebiet (die zweite in der Schweiz) die *Giessbach*-Bahn eröffnet worden, und im Jahr 1884 wurde die erste Schmalspurbahn im Kanton (die fünfte in der Schweiz) Tramelan-Tavannes dem Betrieb übergeben.

Die Drahtseilbahn *Marzili-Bern* folgte im Jahr 1885 und *Biel-Magglingen* im Jahr 1887.

Die *Brünigbahn*, welche bestimmt war, die beiden Centren des Fremdenverkehrs Luzern und Interlaken miteinander zu verbinden, gelangte auf neuer Grundlage (Meterspurbahn mit Zahnstangenrampen) erst in den Jahren 1886—89 zur Ausführung. Die Linie *Langenthal-Huttwil* folgte in den Jahren 1888—89.

Mit dem Zustandekommen der Brünigbahn war das Signal gegeben zum Anhandnehmen weiterer Bahnprojekte, namentlich im Berner-Oberland, und es gelangten dann in rascher Folge von 1890—1893 zur Ausführung: Interlaken-Lauterbrunnen und Grindelwald (meterspurige Bahn mit einzelnen Zahnstangenrampen), die Beatenberg-Seilbahn, die Mürrenbahn und zwar Seilbahn Lauterbrunnen-Grütsch und elektrische Adhasionsbahn Grütsch-Mürren, die Rothhornbahn (reine Zahnradbahn), die Wengernalpbahn (reine Zahnradbahn), die Schynige-Plattebahn (Zahnradbahn), die Thunerseebahn (Thun-Interlaken, Normalspurbahn).

Im Jahr 1890 wurde der Tramway in Bern (mit Luftmotor) und im Jahr 1894 dessen Verlängerung nach Länggasse und Wabern (mit Lokomotivbetrieb) eröffnet. Die Schmalspurbahn Saignelegier-Chaux-de-fonds wurde im Jahr 1892 dem Betrieb übergeben.

Wir wollen nicht unterlassen, mitzuteilen, dass am 5. Juli 1891 das Berneervolk neuerdings einem Subventionsdekret zugestimmt hat, das einer

zahl von Bahnlinien eine Staatsbeteiligung zusichert und zwar den Normalspurbahnen bis auf 40000 Fr. und den Schmalspurbahnen bis 25000 Fr. per Kilometer.

Die normalspurigen Linien sind: Bern-Neuenburg, Bern-Worb-Langnau, Sumiswald-Huttwil, Konolfingen-Hasli, Bern-Thun durch das Aaretal, Seftigen-Spiez-Frutigen, Spiez-Erlenbach, Herzogenbuchsee-Kleindietwil.

Die schmalspurigen: Thun-Vevey (Simmenthalbahn), Brienz-Interlaken, Fr. melan-Tavannes-Saignelégier, Saignelégier-Glovelier, Pruntrut-Boncourt, Pruntrut-Damvant.

Als Frist für die Leistung des Finanzausweises sind 6 Jahre festgesetzt und es bleibt zu gewärtigen, für welche Linie dieser Ausweis wird geleistet werden können.

Wenn wir nun zum *Strassenbau* übergehen, so bemerken wir, dass im Jahr 1875 das kantonale Strassennetz, d. h. die vom Staate unterhaltenen Strassen I., II. und III. Klasse, eine Ausdehnung hatte von *1876 km*. Diese Länge wuchs an bis Ende des Jahres 1885 auf 2031,0 *km* und bis Ende des Jahres 1894 auf 2109 *km*.

Für Strassen- und Brücken-Neubauten, Korrektionen bestehender Strassen und an Beiträgen an Gemeindestrassen wurden in den Jahren 1875—1885 jährlich durchschnittlich ausgegeben rund *370000 Fr.*, von 1885—1895 rund *435000 Fr.*

Von wichtigeru Objekten nennen wir: Die Strasse Frutigen-Adelboden. Länge 17 *km*. Maximale Steigung 8 1/2 %. Baukosten 550000 Fr. Bauzeit 1878—1883. Die *Schwarzwasserbrücke* auf der Strasse Bern-Schwarzenburg über das 70 *m* tiefe Tobel des Schwarzwassers führend. Gesamtlichtweite 167 *m*, Spannweite des Bogens 114 *m*, Gesamtgewicht des Eisens 430 *t*, Kosten des Baues 341600 Fr. Bauzeit März 1881 bis November 1882.

Die Kirchenfeldbrücke über die Aare bei Bern erstellt durch die Berne-Landcompany.

Gesamtlänge 229,20 *m*, darin zwei Bogen von je 81 *m* Spannweite.

Fahrbahnbreite	8,40 *m*
Zwei Trottoirs zu 2,40 *m* . .	4,80 *m*
Totale Breite . .	13,20 *m*

Eisengewicht 1344 *t*, Kosten 1250000 Fr., Bauzeit Dezember 1881 bis Herbst 1883.

Merligen-Neuhausstrasse. Länge 8252 *m*. Die Strasse zieht sich auf einem grossen Teil ihrer Länge an den steil in den Thunersee abfallenden Felswänden des Beatenberges hin und weist mehrere Partieen auf wie die bekannte Axenstrasse am Urnersee. Gesamtkosten 505000 Fr., woran sich der Bund mit einem Drittel beteiligte. Bauzeit Oktober 1882 bis Sommer 1884.

Grimselstrasse. Diese Gebirgsstrasse, welche von Innertkirchen (Hof) über die Grimsel nach Gletsch im Wallis führt, hat auf Bernergebiet eine Länge von etwa 26860 *m*. — Gesamtlänge bis Gletsch 32933 *m*. — Die von ihr erstiegene Höhe von Hof bis zur Passhöhe beträgt 1538 *m*. Die Maximalsteigung ist 8 %. Die fahrbare Breite wurde in der Voraussetzung, dass so oft als thunlich Ausweichstellen angelegt werden, zu 4,20 *m* angenommen. Die Baukosten der Strecke auf Bernergebiet betragen 1260000 Fr., wovon der Bund zwei Drittel übernommen hat. Der Bau wurde im Jahr 1891 begonnen und bis September 1894 zu Ende geführt. Zu bemerken ist noch, dass schon in den Jahren 1883—1885 zwischen Hof und Guttannen auf eine Länge von 9 *km* und auf dem Tracé der zukünftigen Strasse ein fahrbarer Weg von 3 *m* Breite angelegt und dann später auf die normale Breite erneuert wurde.

Uebergehend zu den *Wasserbauten* ist zu bemerken, dass in den letzten 20 Jahren die wichtigern Gewässer des Kantons alle auf kürzere oder längere Strecken korrigiert wurden.

Die Aare, welche den alten Kanton in seiner ganzen Länge durchfliesst, erfuhr — abgesehen von dem Teil, welcher in den Bereich der Juragewässer-Korrektion fällt — Regulierungen im Haslithal zwischen Interlaken und dem Thunersee, von Thun abwärts bis Uttigen und von der Elfenau bis Bern.

Wir heben besonders hervor die *Aarkorrektion bei Interlaken*, welche in Verbindung mit dem Schiffahrtskanal Thunersee-Interlaken zur Ausführung gelangte. Die frühere S-förmige Krümmung der Aare, welche sich bis an die das «Bödeli» südlich begrenzenden Felsen ausdehnte, wurde mittelst eines Durchstiches beseitiget und so nicht nur dem frühern Uferabbruch Einhalt gethan, sondern gleichzeitig auch dem Tracé des Schiffahrtskanals Raum geschaffen. Dieser Kanal, à niveau mit dem Thunersee erstellt, gestattet den Dampfschiffen die Fahrt bis zum Hafen beim Bahnhof Interlaken. Die Länge des Kanals beträgt 2800 *m*; die Breite an der Sohle 25 *m*. Die Böschungen sind 1 1/2-füssig. Die Kosten waren inkl. Aarkorrektion zu 1800000 Fr. veranschlagt, woran sich Kanton und Bund mit Rücksicht auf die Korrektion, mit 360000 Fr. beteiligten. Der Bau wurde in den Jahren 1890—92 ausgeführt.

Die Aarkorrektion unterhalb Thun mit einer Länge von etwa 4 *km* und die Korrektion der Einmündung der Zulg wurde in den Jahren 1875—77 ausgeführt mit einem Kostenaufwand von 470000 Fr. Erwähnenswert ist hier die unerwartete, infolge Geradelegung und Eindämmung des Laufes eingetretene Vertiefung der Sohle, die gegen das obere Ende der Korrektion 3 *m* betrug, die Ufermauern der beiden durch die Stadt Thun führenden Aare-Arme in ihrem Bestand gefährdete, und zu Querbauten in der Sohle nötigte; diese die Flussohle fixierenden Bauten konnten indessen in rationeller Weise zur Gewinnung einer bedeutenden Wasserkraft ausgenutzt werden.

Eines der grössern *Korrektionswerke* bildet die Eindämmung und Regulierung der Emme zwischen Emmenmatt bei Langnau und der Kantonsgrenze gegen Solothurn auf eine Länge von 34 *km*. Zunächst wurde der untere Teil von Burgdorf abwärts im Jahre 1882 in Angriff genommen. Es folgte sodann im Jahr 1885 der Beginn auf der Strecke oberhalb Burgdorf und heute kann das ganze Werk als in der Hauptsache ausgeführt angesehen werden. Die Kosten betragen für die untere Sektion 615000 Fr., für die obere Sektion 1650000 Fr., welche je zu einem Dritteil von Bund, Kanton und Pflichtigen getragen werden.

Von besonderm Interesse ist an der Emme das Schwellensystem. Während auf der untern Abteilung für die Leitwerke vorherrschend Packwerk und Sinkwalzen zur Verwendung kamen, wird auf der obern Strecke hauptsächlich die sog. Emmenthalerschwelle eingebaut. Dieselbe besteht aus beweglichen Schwellenstücken, gebildet aus Rundholz von etwa 20 *cm* Stärke, welches auf den Korrektionslinien und parallel zu denselben übereinander gelegt und mittelst Zangen nach rückwärts verankert wird. Die Zwischenräume, welche zwischen den Längshölzern infolge Einziehen der Zangen entstehen, werden mit Strauchwerk ausgefüllt. Die Krone der Schwelle wird mit Kieseln abgepflastert.

Weitere bedeutendere Korrektionen gelangten zur Ausführung an der *Engstligen* im Frutigthal; an der *Ilfis* oberhalb Langnau; an der *Gürbe* in ihrem obern Laufe; ferner an der *Saane* (1040000 Fr.), an der *Scheuss* bei Biel am *Lombach* bei Unterseen und an der *Birs* im Thal von Dachsfelden.

Infolge des Erlasses der Bundesgesetze betr. die Forstpolizei im Hochgebirge vom 24. März 1876 und die Wasserpolizei vom 22. Juni 1877 wurden Arbeiten zur Unschädlichmachung und Verbauung von Wildbächen in ausgedehntem Masse projektiert und zur Ausführung gebracht. Namentlich im Oberland und Emmenthal ist die Zahl der verbauten Wildbäche eine grosse.

Im Anschluss an diese Notizen über Wasserbauten noch die Mitteilung, dass Anlagen zur Gewinnung von Wasserkräften und deren Uebertragung auf elektrischem Wege in letzter Zeit mehrfach zur Ausführung gelangt sind. Neben der schon oben erwähnten Kraftgewinnung in Thun, nennen wir u. a. die Kraftanlagen in Interlaken, mit welchen der Höhenunterschied zwischen Aare und Schiffahrtskanal ausgenützt wird, und welche die reichliche elektrische Beleuchtung des Fremdenortes Interlaken ermöglichen.

Anzuführen ist ferner der Ausbau der Wasserwerke in Bern, welche nun auch die Kraft zur Komprimierung der Luft für den Tramway und diejenige für die elektrische Beleuchtung der Stadt liefern. Zu erwähnen sind ferner die Kraftgewinnungen an der Emme und an der Scheuss bei Biel. Hervorzuheben ist sodann namentlich die in Ausführung begriffene Anlage bei Wynau, wo die Aare über den dortigen Kalkbänken mehrere Stromschnellen aufweist, die im Volksmund «Schränne» genannt werden. Neben den verschiedenen Projekten mit kürzerm oder längerm Kanal wurde hier auch ein solches ohne Kanal aufgestellt und adoptiert. Nach demselben wird die Aare mit einem festen Stauwehr mit Grundlauf, Flossrinne und Fischleiter durchzogen. Unmittelbar am Wehr finden die Turbinen Aufstellung, deren Wasser-Zu- und -Ableitung einfach durch Erweiterung der Aare geschaffen wurde. Die Anlage wird bei einem Gefäll von 4 *m* eine Wasserkraft von 3000 P. S. liefern. Die Arbeiten haben am 1. Mai 1894 begonnen und im Spätherbst des laufenden Jahres wird das Werk nach verschiedenen Richtungen hin elektrische Kraft abgeben können.

Wenn wir nun noch auf die *Hochbauten* zu sprechen kommen, so führen wir zunächst die *Militäranstalten auf dem Beundenfeld* an, welche in den Jahren 1874—78 ausgeführt wurden. Zu jener Zeit wurden in Bern auch das Frauenspital, das *Verwaltungsgebäude* der Jurabahn und das *Observatorium* auf der grossen Schanze erstellt, in den Jahren 1876—78 sodann das Kunstmuseum und von 1879—1881 das naturhistorische Museum.

Es kamen ferner zur Ausführung die neue städtische Gasanstalt und die Schlachthofanlage.

Zu Anfang der 80ger Jahre kamen sodann die Schulhausbauten *Lorraine* (253 000 Fr.) und *Friedbühl* (180 000 Fr.) und anno 1883—85 das *städtische Gymnasium* an die Reihe.

In den Jahren 1890—92 wurden die grossen Schulhäuser des Kirchenfelds und der Länggasse gebaut. Um diese Zeit kamen auch die Annexanstalten der bernischen Hochschule nämlich: die Tierarzneischule (446 000 Fr.), das Chemiegebäude (491 000 Fr.) und das physiologische Institut (286 000 Fr.) zur Ausführung; ebenso das *historische Museum* auf dem Kirchenfeld, zu 1 Million Fr. veranschlagt.

Zu Anfang des laufenden Jahrzehntes kamen ferner die billigen Wohnhäuser, 28 an der Zahl, auf dem Wylerfeld bei Bern zur Ausführung mit einer Gesamtausgabe von 430 000 Fr.

Die letzten 20 Jahre brachten Armen-Verpflegungsanstalten in den verschiedenen Kantonsteilen, so Oberland, Mittelland, Oberaargau und Seeland.

Die Stadt Bern beschloss die Ausführung einer eigenen Anstalt und baute dieselbe auf dem vom Staat erworbenen Gut Kühlewil und zwar eine Musteranstalt von 400 Pfleglingen mit 425 000 Fr. Kosten.

In Bezug auf Bauten des Kantons haben wir zu erwähnen diejenigen, welche infolge Durchführung der Gefängnisreform und der Verlegung der Strafanstalt von Bern weg notwendig wurden, und zwar namentlich in Witzwil, Thorberg und St. Johannsen mit Kosten im Gesamtbetrage von 402 000 Fr. Wir notieren sodann die kantonale Gewerbeschule, das Technikum in Burgdorf, welche im Jahre 1892—93 zur Ausführung gelangten, woran sich der Kanton mit der Hälfte der Kosten, d. h. mit 250 000 Fr. beteiligte.

In den Jahren 1881—1884 entstand sodann unter Beihülfe des Staates der Bau des Inselspitales in Bern für 320 Betten berechnet, nebst den Kliniken für Chirurgie, innere Medicin und Ophthalmiatrik. Anno 1885 wurde das auf demselben Areal erstellte pathologische Institut, nebst medicin.-chemischem Institut dem Betriebe übergeben. In den Jahren 1889—1891 kamen noch die Bauten des sog. Ausserkrankenhauses dazu, und der Vollendung nahe sind 2 Pavillons zur Isolierung chirurgischer Fälle. Der ganze Komplex enthält 20 grössere und kleinere Gebäude zu Kranken- und Administrationszwecken, geeignet 500 Kranke zu versorgen. Die Gesammtkosten betragen bis jetzt $3^1/_4$ Millionen Fr.

Wir heben sodann hervor den Bau der kantonalen Irrenanstalt in Münsingen. Dieser Bau, welcher für 500 Kranke Platz bietet, wurde im Frühjahr 1892 begonnen und zu Anfang des gegenwärtigen Jahres vollendet. Die Kosten waren zu 3 300 000 Fr. veranschlagt. Diejenigen von Ihnen, meine Herren, welche diese Anstalt speziell interessiert, werden morgen Gelegenheit haben, dieselbe zu besichtigen.

Nicht unerwähnt dürfen wir lassen den *herrlich gelungenen Ausbau unseres Berner-Münsters*, zu dessen Helm am 25. November 1893 der Schlusstein gesetzt wurde. Die Kosten für die Bauperiode 1889—1893 betragen 495 000 Fr. Es bleiben noch Restaurationsarbeiten am alten Turmkörper auszuführen übrig, für welche neuerdings Mittel im Gesammtbetrage von 350 000 Fr. beschafft werden sollen.

An eidg. Bauten aus den letzten 20 Jahren erwähnen wir die weitgehenden Erweiterungen an den Militäranstalten in Thun: Zeughäuser, neue Regieanstalt etc. im Gesammtbetrage von 1 836 000 Fr. Ferner die Postgebäude in Thun (389 000 Fr.), Interlaken (194 000 Fr.) und Meiringen (78 000) Fr. Sodann sind aufzuführen die Gebäude für die Waffenfabrik bei Bern (315 000 Fr.), diejenigen für die Kriegspulverfabrik in Worblaufen mit Turbinen-Anlage und Kraftübertragung (360 000 Fr.). Ferner ist zu nennen der Bau des Bundeshauses (Ostbau), welchen Sie morgen besichtigen werden. Die Arbeiten an demselben wurden 1888 begonnen und im Jahr 1892 beendet. Die Kosten betragen 2 664 700 Fr. Wir erwähnen sodann das Telegraphengebäude, welches in den Jahren 1890—1892 zur Ausführung kam und die Summe von 1 356 700 Fr. gekostet hat, ferner die in den letzten zwei Jahren zur Erstellung gekommenen Militärgebäude auf dem Beundenfeld (Zeughaus, Kontrolkleidermagazin, Getreide- und Futtermagazin) mit einem Gesamtkostenbetrag von 645 900 Fr. Zum Schluss heben wir den begonnenen Bau des Bundeshauses-Mittelbau (Parlamentsgebäude) hervor, worüber Ihnen morgen Näheres mitgeteilt werden wird. Damit schliesse ich meine gedrängte Rundschau und erkläre die 36. Generalversammlung des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins als eröffnet.

(Schluss folgt.)

Miscellanea.

Einsturz eines Theater-Neubaues in Chicago. Die sich in letzter Zeit häufenden Meldungen von Einstürzen amerikanischer Riesenbauten zeugen dafür, dass die Solidität derartiger architektonischer Konstruktionen nicht selten im umgekehrten Verhältnis zu der Kühnheit steht, die wir an den Schöpfungen der Baukünstler der neuen Welt so oft zu bewundern Gelegenheit haben. Der am 21. August erfolgte Einsturz des für Theaterzwecke erbauten Colosseums in Chicago, bietet ein in dieser Hinsicht bemerkenswertes Beispiel. Das Gebäude bedeckt einen Flächenraum von 234 . 91,20 m und sollte 16000 Zuschauern Platz gewähren. Ursache des Einsturzes war der Bruch eines der vierzehn Träger, von je 66 m Spannweite, die das Gerippe bildeten. Der Bau war bereits bis zum Deckeu des Daches vorgeschritten, als der Bruch erfolgte. Glücklicherweise ereignete sich der Vorgang zur Nachtzeit, wo die 600 bei dem Bau beschäftigten Arbeiter nicht zur Stelle waren. Die Ursachen des Bruches sind noch nicht bekannt geworden.

Internationale Konferenz für Erdmessung in Berlin. Die Hauptversammlung der Konvention für internationale Erdmessung ist am 1. Oktober in Berlin im Reichstagsgebäude eröffnet worden. Dieselbe tagt unter dem Vorsitz von Geheimrat Professor Förster und wird etwa 14 Tage dauern.

Für den Bau von Kleinbahnen in Persien hat sich in Moskau ein Konsortium gebildet. Die Genehmigung der persischen Regierung ist bereits erteilt und vorerst die Linie Ensely-Kaswin konzessioniert worden.

Briefkasten.

Herr *X. Y. Z.* in *W.* Sie fassen die Sache rein *geometrisch* auf. Unter einer schiefen Ebene versteht jedoch der Ingenieur auch eine Rampe und unter der Basis derselben deren Horizontalprojektion. Von diesem Gesichtspunkte aus erschien uns die bezügliche Anmerkung des Herrn *G.* durchaus verständlich.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

An die Mitglieder der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums.

Geehrte Kollegen!

Es ist uns vom Ungarischen Ingenieur- und Architektenverein die Einladung zugekommen, im nächsten Jahre bei Anlass der Jubiläumsausstellung 1896 unseren Kollegen in Ungarn einen korporativen Besuch abzustatten und dabei auch alle die zahlreichen ehemaligen Zürcher Polytechniker, die in Ungarn und den angrenzenden Ländern wohnen, zu versammeln.

Wir haben, indem wir für diese Einladung vorläufig dankten, darauf hingewiesen, dass unsere nächstjährige Generalversammlung nach Genf bestimmt ist, wo die Schweizerische Landesausstellung stattfindet und dass dieselbe unsere in der Schweiz wohnenden Mitglieder sehr beanspruchen wird, dass wir aber dem ungeachtet gerne darauf hinwirken wollen, dass der freundlichen Einladung Folge geleistet werde und der gemeinsame Besuch stattfinde. Die ungarischen Kollegen haben, darüber sehr erfreut, ihre Einladung neuerdings angelegentlich wiederholt.

Wir fügen bei, dass für diesen Besuch Anfang bis Mitte September in Aussicht genommen sind, während unsere Generalversammlung in Genf auf Anfang August fallen wird.

Der Ausschuss soll in seiner demnächst stattfindenden Herbstsitzung sich in dieser Angelegenheit entscheiden und wünscht sich zu orientieren, auf welche Beteiligung er von Seite der in der Schweiz wohnenden Mitglieder der G. e. P. zählen könnte.

Es ist dabei wohl kaum nötig, auf die vielen und hervorragenden Beziehungen besonders hinzuweisen, welche unsere Gesellschaft und das Zürcher Polytechnikum zu der Ungarischen Technikerschaft unterhält, auf die schönen Erinnerungen, welche alle die zahlreichen Kollegen, die berufen waren, ihr Scherflein zu dem technischen und industriellen Aufschwung des schönen Landes an der Donau und Theiss beizutragen, aus demselben mitgebracht haben und auf die Feier des tausendjährigen Bestandes des Reiches, zu der wir geladen werden, um unsere Mitglieder, denen Zeit und Umstände es gestatten, zu bestimmen, sich der beabsichtigten Reise anzuschliessen.

Wir bitten deshalb jene Mitglieder, welche voraussehen, dass sie der Einladung Folge geben können, dieses, wenn auch unverbindlich *möglichst bald* an unsern Generalsekretär Hrn. H. Paur, Ingenieur Zürich, mitteilen zu wollen.

Mit kollegialem Grusse

Namens des Ausschusses der G. e. P.:

Der Präsident: *A. Jegher.* Der Sekretär: *H. Paur.*

Zürich, den 27. September 1895.

Stellenvermittelung.

Gesucht 10 gewandte jüngere *Ingenieure* zum Tracieren in Oesterreich. (1010)

Gesucht ein tüchtiger *Direktor*, welcher die Fabrikation von Maschinen für Papierfabriken etc. vollständig beherrscht. (1011)

Ingenieur gesucht für ein Wasserbaubureau. (1012)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Brändli & Cie., Horgen bei Zürich.

Fabrik und Lager

Holzcement, Asphalt in Blöcken, Parquetasphalt, Goudron minéral, Asphalt- [illegible] Linoleumteppichen, Asphaltleinwand, Wandisolierasphalt, Portlandcement- u. Steinzeugplatten.

Ausführung aller einschlagenden Asphalt- und Cementarbeiten,

[illegible] Bedachungen in Asphalt- und Holzcement, Bodenbelege aller Art, Wandisolierungen- und -Bekleidungen, Holzpflästerungen etc.

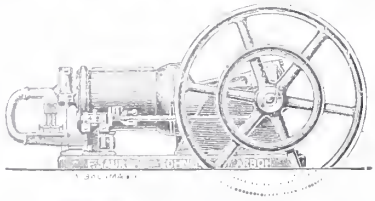
Goldene Medaille Zürich 1894.

F. Saurer's Söhne

Maschinenfabrik und Eisengiesserei Arbon (Schweiz)

empfehlen ihren **neuen**

Saurer-Petrol-Motor



mit wesentlichen **Verbesserungen,** erzielt durch jahrelange eingehende Versuche.

Billigste Betriebskraft.

Petroleumverbrauch pro Stunde und Pferdekraft *kg* 0,36—0,42.

Für elektrische Anlagen sehr geeignet.

Betriebskosten pro 16kerzige Lampe pro Brennstunde nachweisbar ¾—1 Cts.

Auch bei direktem Betrieb wird absolut richtiges Licht garantiert.

FRITZ **MARTI** WINTERTHUR.

Gusseiserne Muffen- & Flanschen-
ROEHREN,
Gasröhren, Blei-, Kupfer- & Messingröhren.
Spiralgeschweisste Röhren. — Genietete Röhren.
Lager in **Wallisellen** & **Effretikon.**

EXPORT nach den Kolonien.

Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld.

Hausschwamm,

Schimmelbildung u. Feuchtigkeit

an

Holz- und Mauerwerk

werden durch

Antinonnin

mit Sicherheit vernichtet.

Vertretung und Niederlage:

Paravicini & Waldner, Basel.

Ein Bautechniker,

M., Absolv. der Baugewerbeschule Holzminden, deutsch u. französisch sprechend, **sucht** unter bescheidenen Ansprüchen per **sofort Stellung** auf Bureau oder Bauplatz.

Gefl. Off. sub Chiffre **E c 3616 Q** an **Haasenstein & Vogler, Basel.**

Architekt,

akademisch und praktisch gebildet, zur Zeit Bureau-Chef erster Firma wünscht Stellung zu ändern.

Offerten sub O 4914 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Junger tüchtiger

Bautechniker

findet Stellung auf Bureau und Platz in einem Baugeschäft.

Offerten unter Chiffre D 4929 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Tüchtiger Bauführer gesucht, guter Statiker, praktisch erfahren und welcher eine technische Schule absolviert hat.

Hch. Ernst, Architekt, **Zürich.**

Ein geübter

Maschinentechniker

mit Werkstatt und Bureaupraxis **sucht Anstellung.** Eintritt sofort oder nach Uebereinkunft.

Offerten unter Chiffre M 4937 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Neuheit!

Skytogen-Tapeten!

Die Oberfläche besteht aus wirklicher **Ledersubstanz,** und hat diese Tapete einen sehr vornehmen, warmen Lederton und ein ungemein hohes Relief. **Weil Handmalerei können sie beliebig und ohne Mehrkosten coloriert werden.** Die Tapeten sind waschbar, von **grosser Dauerhaftigkeit** und billiger als die bekannten Lederimitationen.

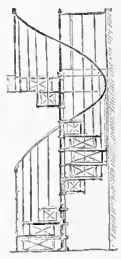
Alleinvertretung für die Schweiz:

J. Salberg, Zürich.

Techniker

mit 10jährig. Werkstatt-, Bureau- und Betriebpraxis, im **allgem. Maschinen- u. Eisenbahnwaggonbau** bewandert, **sucht** gest. auf gute Zeugnisse und Referenzen **Stelle,** Bureau od. Betrieb.

Gefl. Offerten unter Chiffre B 4752 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.



Veranden, Oblichte, Vordächer, Hallen
Gewächshäuser,
Stall-Einrichtungen,
guss- und schmiedeis. Geländer.
Balkone etc.,
Eisenkonstruktionen jeder Art.
Suter-Strehler & Co.,
Konstr.-Werkstätten,
ZÜRICH.

Dampfmaschine zu verkaufen:

35 bis 40 pferdig, in gutem Zustand, gegenwärtig noch im Betrieb.

Anfragen sub Chiffre V 4253 Z an die Annoncen-Expedition von
Haasenstein & Vogler, Zürich.

Maschinentechniker.

Absolvent des TechnikumsWinterthur sucht auf Anfang November gestützt auf gute Zeugnisse **Stellung** im **Bureau** oder **Betrieb** einer kleineren **Maschinenfabrik.**

Offerten unter Chiffre Q 4790 an
Rudolf Mosse Zürich.

Ein junger

Bauzeichner

von Vivis **sucht Stelle.** Zeichnungen und Zeugnisse zur Verfügung.

Adresse: **L. Cornug,** rue du Centre, **Vevey.**

Maschinentechniker

mit 2jähriger Werkstattpraxis, Absolvent des Technikums Winterthur, flotter Zeichner, Französisch und Deutsch sprechend, **sucht Stelle** im **Bureau** oder **Betrieb.**

Offerten unter Chiffre Y 4949 an
Rudolf Mosse, Zürich.

INHALT: Berner Bauten aus früheren Jahrhunderten und aus neuerer Zeit. — XXXVI. Jahresversammlung des Schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins, Protokoll der Generalversammlung. II. (Schluss.) — Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik. — Miscellanea: Explosion von elf Dampfkesseln. Bau grosser Thalsperren. Berliner Strassenbahnen. Ein Patentstreit um die Erfindung des Acetylen-Gases. Das grösste Segelschiff der Welt. Sprachhaus. Die Frage der zulässigen Spannweite für Hängebrücken. Die Verwendung der Sägespähne zu Heizungs- und Kochzwecken. Eidg. Polytechnikum. Zürcher Bahnhoffrage. — Konkurrenzen: Bebauung des Platzes um den Wasserturm in Mannheim. Die moderne Herstellung des Kurortes Vihnye. Erlangung von Entwürfen für ein Theatergebäude. Evangelisch-reformierte Kirche in Neustadtl (Mähren). Erweiterung des kgl. ungar. Landesspitals in Pressburg. — Nekrologie: † Joh. Sigmund Schuckert. † Ludwig Dürnbauer. † Eugen Langen. — Berichtigung. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Polytechniker. Stellenvermittelung.
Hierzu eine Tafel: Professor Ludwig von Tetmajer.

CHRISTOFFELTURM.

STADTEINGANG AM MURTENTHOR VOR 1864.

BERNER BAUTEN aus früheren Jahrhunderten und aus neuerer Zeit,

so nennt sich das in unserer Beschreibung bereits kurz erwähnte Fest-Album, mit dem die Sektion Bern die Mitglieder des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins an der letzten Generalversammlung in so überaus reicher Weise beschenkt hat.

War schon die Festschrift der Sektion Vierwaldstätte, die vor zwei Jahren in Luzern zur Verteilung gelangte, eine Ueberraschung, die alles in den Schatten stellte, was seit dem Bestehen des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins zur Erinnerung an die Generalversammlungen geboten wurde, so haben sich die Kollegen aus der Bundesstadt offenbar zum Ziele gesetzt, noch Reicheres zu bieten, und wir müssen bekennen, dass, was die äussere Erscheinung des Werkes, die sorgfältige Auswahl und Sichtung des Stoffes und vornehmlich was die künstlerische Darstellung des Gebotenen anbetrifft, sie dieses Ziel erreicht haben.

Allerdings kam den Berner Kollegen zu gut, ihren Stoff aus einer reichen Quelle schöpfen zu können, denn welche Schweizerstadt verfügt über eine solche Fülle charakteristischer Strassenbilder, schöner, edler Bauwerke aus früheren Jahr-

hunderten, wie das alte Bern, und die bauliche Entwickelung der Stadt in den letzten Jahrzehnten hat diesen alten Bauten eine Reihe neuer hinzugefügt, die, ihren Vorgängern würdig, einer künstlerischen Wiedergabe wohl wert sind.

Wird an diesem von früheren Versammlungen eingeführten Brauch festgehalten, so gewinnen dieselben unstreitig an innerem Wert, die Vereinsthätigkeit wird gehoben, die Zugehörigkeit zum Gesamtverein erlangt grössere Bedeutung, und da unsere Jahreszusammenkünfte von Ort zu Ort wechseln, so gelangen auf diese Weise unsere Mitglieder nach und nach in den Besitz einer Sammlung der wichtigsten Bauwerke unseres Vaterlandes, deren Wert nicht hoch genug angeschlagen werden kann.

Allerdings war ein Werk, wie das in Bern gebotene nur möglich durch Anspannung aller Kräfte und Mittel, und in so guter Lage unsere Kollegen daselbst mit Rücksicht auf die Auswahl des Stoffes waren, so glücklich sind sie auch gewesen hinsichtlich der Unterstützung, die sie bei eidgenössischen, kantonalen und städtischen Behörden, bei Korporationen der Bürgerschaft, wissenschaftlichen und gemeinnützigen Vereinen und Instituten, sowie auch bei Privaten gefunden haben. Nicht zu vergessen ist auch die aufopfernde Mitwirkung einer Reihe von Mitgliedern der Bernersektion am Zustandekommen des schönen Werkes.

Ob es nun möglich sein wird, in gleichem Sinne weiterzufahren, muss der Zukunft anheimgestellt werden. Immerhin wird es schwer halten, in der Folge Aehnliches zu bieten, und es dürfen auch solche Erwartungen nicht gehegt werden, sonst würde es kleineren Sektionen einfach unmöglich, ihre Kollegen bei sich zu empfangen.

Das Festalbum enthält in eleganter, mit Golddruck gepresster Mappe im Ganzen 58 Blätter im Format von 30 auf 40 *cm*. Als Darstellungsweise ist, mit Ausnahme des Titelblattes, durchweg der Lichtdruck gewählt. Die photographischen Aufnahmen erfolgten durch Hrn. H. Völlger in Bern und die Wiedergabe derselben auf schönstem starkem Kunstdruckpapier durch die Firma Brunner & Hauser in Zürich. Die Abbildungen im Format von 19 auf 25 *cm* erstrecken sich, wie schon bemerkt, auf das alte und neue Bern, wozu noch einige Darstellungen aus der Umgebung der Bundesstadt gekommen sind. Klassifiziert man die reichhaltige Sammlung nach bestimmten Gesichtspunkten, so finden wir darin:

A.	Strassenbilder aus dem alten Bern	8 Blatt.
B.	Aeltere Bauwerke	8 „
C.	Oeffentl. Bauwerke aus dem letzten Jahrhundert	5 „
D.	Neuere öffentliche Bauwerke	16 „
E.	Strassenbilder aus neuester Zeit	3 „
F.	Wohnhäuser und Villen aus neuester Zeit .	13 „
G.	Monumente (Erlach-Denkmal von Volmar 1848)	1 „
H.	Ingenieur-Bauwerke	3 „
I.	Titelblatt	1 „
		58 Blatt.

Als vorzügliche Blätter hinsichtlich der Wahl des dargestellten Gegenstandes, des Standpunktes, der Beleuchtung, der photographischen Wiedergabe und der Ausführung durch das Lichtdruckverfahren möchten wir bezeichnen: Die Ansicht der Stadt mit dem seines Gerüstes nun fast vollständig entkleideten Münster vom Gryphenhübeli aus, die kontrastreichen Aufnahmen der Markt-, Kram- und Gerechtigkeitsgasse, jede mit einem schönen Brunnen im Vordergrund, erstere mit den wirkungsvollen Strassenabschlüssen durch den Käfig- bezw. Zeitglockenturm, ferner die Partie vom Waisenhausplatz, das Rathaus, das Wohnhaus an der Kirchgasse (1609) und unter den Bauwerken des letzten Jahrhunderts die Hauptwache und das Historische Museum. Von den Bauwerken aus neuerer und neuester Zeit möchten wir hervorheben, das Museum, die beiden Bundeshäuser, namentlich die Aufnahme des Vestibuls im Ostbau, an der wir uns ja auch schon versucht haben, die Wohnhäuser am Hirschengraben und an der Bundesgasse, die Villen Tièche, Marcuard und Jenner, ferner aus der Umgebung von Bern die malerischen Blätter der Schlösser Thun und Burgdorf. Es sind dies alles Darstellungen, die zum Besten gehören, dem wir auf dem Gebiete der photo-mechanischen Verfahren begegnet sind, und sie gereichen sowohl Herrn Photograph Völlger, als auch der Firma Brunner & Hauser zu besonderer Ehre. Die Ingenieurbauten sind durch die drei grossen Brücken der Stadt Bern vertreten, nämlich durch die Nydeckbrücke (1841—44), die Kirchenfeldbrücke (1883) und durch das Konkurrenzprojekt der im Bau befindlichen neuen Kornhausbrücke, das der Sammlung wohl in letzter Linie noch beigelegt wurde, da es im Inhalts-Verzeichnis nicht aufgeführt ist.

Während alle 57 Blätter des Albums nach dem modernen Lichtdruckverfahren hergestellt sind, macht das Titelblatt wie schon bemerkt eine Ausnahme davon; wir haben hier einen prächtigen Holzschnitt vor uns, der einen Teil des alten Bern veranschaulicht, den die jüngere Generation nicht mehr gesehen hat. Es ist dies das Blatt, das die bernische Künstlergesellschaft gestiftet hat. Von den Behörden, Korporationen, Vereinen und Privaten, die an der Herstellung des Albums mitgewirkt haben, übernahmen nämlich einzelne derselben die Stiftung gewisser Blätter. Die Künstlergesellschaft beschloss nun ein Kunstblatt als Titelblatt zu stiften, an welchem ausschliesslich *bernische* Künstler witwirken sollten, und sie erteilte dem Maler *C. Baumgartner* den Auftrag, ein Aquarell des alten Stadteingangs auszuführen, das dann Xylograph *Th. Meister* meisterhaft in Holz geschnitten und die Firma *Obrecht & Käser* durch die Buchdruckerpresse vervielfältigt hat. Dem Zuvorkommen unserer Berner-Kollegen verdanken wir es, dieses Titelbild auch jenen unserer Leser vorzulegen, die nicht im Besitz desselben sind, d. h. welche die Versammlung in Bern nicht besucht haben.

Da nun gerade von diesem, immerhin noch ziemlich grossen Teil des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins die Rede ist, so wollen wir den Wunsch nicht unausgesprochen lassen, es möchte — sofern der Vorrat reicht — demselben das Album, selbstverständlich gegen entsprechende Entschädigung, zugänglich gemacht werden. Wir sind überzeugt, dass unsere Kollegen in Bern, sofern dies thunlich ist, gerne auf diesen Wunsch eintreten.

Wir hoffen auch in der Folge unseren Lesern einige Darstellungen aus dem Album, allerdings in anderer Reproduktionsweise und in dem bescheideneren Formate unserer Zeitschrift vorlegen zu können.

Der Dank für die schöne Gabe ist bereits von offizieller Seite erfolgt und wir können uns demselben nur anschliessen. Möge mit dem Album die Erinnerung an die durchweg gelungene Versammlung in Bern noch lange Jahre festgehalten werden.*)

XXXVI. Jahresversammlung des Schweiz. Ingenieur- u. Architekten-Vereins am 21., 22. und 23. Sept. 1895 in Bern.

Protokoll der Generalversammlung

vom 22. September, vorm. 10½ Uhr, im Nationalratssaale in Bern.

II. (Schluss.)

2. Nach Komplettierung des Bureaus, durch Bezeichnung der HH. Ing. Küpfer aus Luzern und Ing. Reber in Bern als Stimmenzähler, wurde das Protokoll der 35. Jahresversammlung in Luzern verlesen und, da keine Einsprache erfolgte, als genehmigt erklärt.

Der Präsident teilt mit, dass Herr Ing. Autran aus Genf Uebersichtsplänchen der Schweiz. Landesausstellung in Genf zur Verfügung der Teilnehmer an der Generalversammlung stellt.

*) Es scheint, dass durch ein Versehen der Druckerei sich in den Ueberschriften einzelner Blätter Unrichtigkeiten eingeschlichen haben. Die Kollegen in Bern ersuchen uns nun mitzuteilen, dass allfällige Reklamationen in dieser Hinsicht brieflich an Herrn Professor *H. Auer* in Bern zu richten sind.

3. Hierauf erteilt der Vorsitzende dem Präsidenten des Central-Komitees, Herrn Stadtbaumeister Geiser aus Zürich, das Wort zur Berichterstattung über die Geschäftsführung seit 1892.

1. *Motion Jegher betreffend die Beteiligung des Vereines an der Schweiz. Landes-Ausstellung in Genf.* Die General-Versammlung des Vereins in Luzern vom Jahre 1893, hatte eine Motion des Herrn Ing. Jegher: es möchte die Beteiligung des Vereins an der Ausstellung ernstlich geprüft werden, für erheblich erklärt. In Ausführung dieses Beschlusses wurden die Sektionen um ihre Ansichten gefragt. Die Sektion Zürich sprach sich *für* eine Beteiligung aus, und glaubte, dass in der Darstellung und speciellen Bearbeitung der Wasserkräfte in der Schweiz eine für den Verein ebenso geeignete, wie für unser ganzes Land fruchtbare und nutzbringende Aufgabe gefunden sei. Die Sektion Basel sprach sich im Hinblicke auf die seiner Zeit in Paris gemachten Erfahrungen und aus mehrfachen anderen Gründen gegen eine solche Beteiligung aus. An der Delegierten-Versammlung vom 11. März 1894 in Bern, in welcher der Gegenstand einlässlich beraten wurde, ist der Standpunkt der Basler-Sektion mit grosser Mehrheit angenommen worden. Dagegen wurde prinzipiell beschlosssen, es möchten seitens des Central-Komitees die einzelnen Mitglieder zu einer regen Beteiligung an der Ausstellung aufgemuntert werden. Für allfällige finanzielle Opfer in dieser Richtung wurde ein unlimitierter Kredit erteilt. Eine bezügliche Anfrage an die Vereinsmitglieder: ob sie sich zu beteiligen gedenken, wenn ja, mit welchen Gegenständen, und ob die Unterstützung des Central-Komitees nach irgend einer Richtung gewünscht werde, ergab als Resultat, dass nur etwa 35 Antworten eingingen, die Unterstützung seitens des Central-Komitees aber nur von einer Seite gewünscht wurde. Das Central-Kommitee nimmt immerhin in Aussicht für die Zeit der Installation in Genf einen Vertreter zu bestellen, der den ausstellenden Vereinsmitgliedern mit Rat und That an die Hand zu gehen hätte.

2. Vom Central-Komitee der Ausstellung in Genf ging ein Gesuch ein des Inhaltes, es möchten für die Wahl von Kommissionsmitgliedern der Gruppen 32, 33 und 35 geeignete Vorschläge gemacht werden. Dem Wunsche wurde entsprochen und es konnte mit Genugthuung beobachtet werden, dass die meisten der Vorschläge Berücksichtigung fanden.

3. *Herausgabe eines Werkes über schweizerische Bauten.* In der Delegierten-Versammlung vom 11. März 1894 in Bern wurde von Hrn. Oberingenieur Moser die Anregung gemacht, es möchte der Schweiz. Ing.- und Arch.-Verein die Publikation schweizerischer Bauwerke an Hand nehmen. Beinahe in allen Ländern bestehen solche Publikationen, nur in der Schweiz nicht und doch sei reichlicher und interressanter Stoff hiefür vorhanden. Es könne sich nicht darum handeln, der Bauzeitung, unserem Vereinsorgane Konkurrenz zu machen. Es müsste sich vielmehr um eine Publikation in dem Sinne handeln, dass bedeutende Werke in grösserem Masstab, aus welchem auch das Detail ersichtlich sei, zur Darstellung gelangen. Durch eine periodische Ausgabe einer solchen Publikation könnten die Vereinsmitglieder, denen das Werk gratis zu verabfolgen wäre, nach und nach in den Besitz der Zeichnungen einer grossen Zahl von Bauwerken gelangen.

Diese Motion, unterstützt von Herrn Ingenieur Sand, wurde erheblich erklärt, und es hat in Ausführung derselben das Central-Komitee eine vorberatende Kommission ernannt aus den Herren Oberingenieur Moser, Redaktor Waldner, Professor Bluntschli, Architekt Gull und Professor Escher. Im Einvernehmen mit den Vorschlägen dieser Kommission ist nun ein erstes Heft in Arbeit begriffen, für welches die Delegierten-Versammlung des Central-Komitees einen Kredit von 1500 Fr. erteilte.

Die Objekte, welche zur Darstellung gelangen, sind:

Nideggbrücke in Bern, Eisenbahnbrücke in Brugg, St. Ursus-Kirche in Solothurn, und einige Details des Zunfthauses zur Meise in Zürich.

Die Arbeit ist soweit vorgerückt, dass die Zuteilung dieses ersten Heftes möglicherweise noch in diesem Jahre erfolgen kann. Da die Auflage auf 1000 Exemplare festgesetzt wurde, so kann ein Teil auch in den Buchhandel gebracht werden.

4. Zu der Wander-Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine wurden wie bisher auch die Mitglieder des hiesigen Central-Komitees und die Vereinsmitglieder überhaupt eingeladen. Ersteres delegierte Herrn Professor Ritter an die Versammlung in Strassburg, ausserdem haben aber noch eine Anzahl Vereinsmitglieder auf unsere bez. Einladung dem in allen Teilen gelungenen Festanlasse beigewohnt.

5. *Unterstützung der Gruppe 32 «Baumaterialien» an der Landes-Ausstellung in Genf.* Seitens der Fachgruppe 32 der schweiz. Landes-Ausstellung in Genf wurde das Gesuch an das Centralkomitee gerichtet, es möchten die Bemühungen dieser Fachgruppe thatkräftig unterstützt werden. Aus dem schriftlich eingereichten Gesuche ist folgendes bemerkenswert:

«Die für die Genfer Landesausstellung in Aussicht genommenen Arbeiten lassen sich in zwei Gruppen bringen, von denen die erste, die Erstellung von Schaustücken, der Ausstellung selbst, die Erstellung passender Ausstellungsobjekte bezweckt und berufen sein wird, in geordneter Darstellung vor den Beschauer zu bringen, was gegenwärtig unser Land an Bau- und Konstruktionsmaterialien zu leisten im Stande ist. Die erste Gruppe umfasst somit die dem augenblicklichen Zwecke der Ausstellung dienenden Gegenstände, welche wieder verschwinden, sobald die Ausstellung geschlossen ist.

Die zweite Gruppe der in Aussicht genommenen Arbeiten strebt volkswirtschaftliche und fachwissenschaftliche Ziele an. Sie umfasst Arbeiten zur Schaffung von Grundlagen behufs Hebung der in unserem Lande arg zurückgebliebenen Industrie künstlicher Bausteine; ferner zur Gewinnung von Koefficienten für das Bau-Gewerbe. Die zweite Gruppe trägt den Charakter bleibenden Wertes; sie schliessen an die anlässlich der Landesausstellung in Zürich ausgeführten, von den damaligen Fachexperten Koch, Locher und Meister veröffentlichten Untersuchungeu an, und sind berufen, dieselben zu erweitern und zu ergänzen.»

Anschliessend an diese Betrachtungen mehr allgemeiner Natur, wird dann das specielle Programm der in Aussicht genommenen Ausstellung entwickelt und hinsichtlich der Kosten mitgeteilt, dass dieselben sich auf annähernd 22000 Fr. belaufen dürften. Zu diesen Kosten werde der Bund um eine Subvention von 15000 Fr. angegangen, und vorausgesetzt, dass dieselbe geleistet werde, wird vom Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein ein Beitrag von 2000 Fr. gewünscht. Bei Anlass der Budgetberatung pro 1895 ist die betreffende Summe seitens des Bundes genehmigt worden und es sicherte auch das Central-Komitee den ihm zugemuteten Betrag zu, im Hinblick auf die grosse Bedeutuug, welche eine richtige Vertretung genannter Gruppe für unsere Industrien in künstlichen und natürlichen Bausteinen und Bindemitteln in unserm Lande haben muss.

An die Gewährung des Kredites wurde dann noch die Bedingung geknüpft, dass jedem Vereinsmitgliede ein Exemplar der gedruckten Publikation über diese Gruppe zur Verfügung gestellt werde.

6. Vom Verein der Berliner Architekten ist eine Einladung an das Central-Komitee gelangt, behufs Teilnahme an einem Kongress für den Kirchenbau des Protestantismus. Die Frage ist z. Z. in unserem Lande in keiner Richtung aktuell und so wurde die Einladung verdankt, aber von der Beschickung der Konferenz abgesehen.

7. Die Sektion Winterthur machte uns Mitteilung von einer Anregung des Hrn. Prof. Pernet betreffend Schaffung einer Anstalt zur Prüfung von wissenschaftlichen Instrumenten, und knüpfte den Wunsch daran, die Angelegenheit bei den zuständigen schweizerischen Behörden zu unterstützen. Es wurde dies beschlossen und zwar im Sinne derjenigen Motivierung, wie solches von Seite des Vereins der schweizerischen Maschinenindustriellen aus geschah.

8. *Einheitliche Kubatur von Gebäuden.* Von der Sektion Bern wurde sowohl in einer Delegierten-Versammlung als auch in schriftlicher Eingabe an das Central-Komitee auf den Uebelstand aufmerksam gemacht, der in der verschiedenartigen Berechnung der Kosten von Gebäuden nach dem kubischen Inhalt bei uns besteht. Die Delegierten-Versammlung setzte auf Grund der Vorschläge seitens einer hiezu gewählten, aus Architekten bestehenden Kommission, die Grundsätze fest, wie künftighin der kubische Inhalt von Bauten zu berechnen sei. Gestützt hierauf wurden die Sektionen eingeladen, ein hiezu bearbeitetes Schema mit allen in Frage kommenden Gebäudegattungen auszufüllen, um mit Hülfe dieses Materials dann einheitliche Normen für die Baukosten nach dem kubischen Inhalte aufstellen zu können. Die Eingaben seitens der Mehrzahl der Sektionen sind bislang noch nicht erfolgt, so dass die definitive Erledigung der Angelegenheit z. Z. noch aussteht.

9. Die rühmlichst bekannte Firma Brunner & Hauser in Zürich beabsichtigte die Herausgabe einer Serie photographischer Abbildungen aus dem Gebiete schweizerischer Bauwerke. Das Central-Komitee, um seine Protektion hiefür angegangen, glaubte dem Gesuche nicht entsprechen zu können, im Hinblick auf die vom Vereine selbst an Hand genommene Unternehmung der Publikation schweizerischer Bauten.

10. *Das deutsche Bauernhaus.* Unterm 22. Oktober 1894 ging dem Central-Komitee ein Schreiben zu vom Vorstande des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, in welchem die Frage der Herausgabe eines Werkes über das deutsche Bauernhaus des nähern erörtert wurde. Es wird u. a. gesagt: «Unter den Fragen, welche zur Zeit den Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine beschäftigen, befindet sich auch die Darstellung der Entwickelungsgeschichte des deutschen Bauernhauses. Es wird beabsichtigt, die wichtigsten Typen der ver-

schiedenen Arten des deutschen Bauernhauses aufzunehmen, darzustellen und das gesammelte Material später im Buchhandel herauszugeben.

Die Abgeordneten-Versammlung in Strassburg hat nun den Wunsch geäussert, für dieses Werk auch die schweizerischen Fachgenossen zu interessieren, gleichwie es gelungen ist, den österreichischen Architekten- und Ingenieur-Verein zur Mitarbeit zu gewinnen.

Die Vorarbeiten sind soweit gediehen, dass die von uns aufgestellten Grundlagen für die Aufnahmen u. s. w. den Einzelnvereinen des Verbandes zugegangen sind und dass in Strassburg beschlossen worden ist, einem gemeinsamen Arbeitsausschuss aus drei Deutschen, zwei Oesterreichern und einem Schweizer die Leitung der weiteren Arbeiten zu übertragen. Diesem Ausschuss tritt ein Mitglied des Verbands-Vorstandes als Vorsitzender bei, der im wesentlichen die geschäftliche Leitung der Sache übernimmt.

Wir sind ferner der Ansicht, dass jeder mitarbeitende Teil die von ihm aufzuwendenden Kosten selbst zu tragen habe, dass ein etwaiger Gewinn nach der von jedem Teile gelieferten Bogenzahl zu teilen sein würde, und dass jedem Mitarbeiter seine Autorrechte voll gewahrt bleiben sollen, nur auf dem Gewinn aus dem Werke selbst ihm kein Anspruch zustehen würde - u. s. w.

Dem Schreiben lag ein Programm «Gesichtspunkte für die Sammlung des Materials» bei, aus welchem unter anderm hervorging, dass im allgemeinen nur Bauten zu berücksichtigen seien, deren Erstellung vor das Jahr 1800 fällt. Ferner wird des Nähern ausgeführt, welche Gattung von Objekten in die Auswahl kommen sollen und wie man sich die Darstellung der Objekte denkt.

Die Delegierten-Versammlung gab auf Antrag des Central-Komitees seine Zustimmung zur Mitwirkung an dem geplanten Unternehmen. Einige Sektionen versprachen ihre Mitwirkung und es wurde auch ein entsprechender Kredit erteilt.

Aus den am 10. August 1895 in Garmisch*) stattgehabten Verhandlungen von Abgeordneten der drei beteiligten Vereine, an welcher im Auftrage des Central-Komitees Herr Architekt Gros teilnahm, ging nun aber hervor, dass das geplante Werk bedeutend grössere Dimensionen annehmen soll, als ursprünglich aus den dem Central-Komitee zugestellten Akten hat entnommen werden können. Die ganze Angelegenheit musste deshalb neuerdings beraten und nochmals der Delegierten-Versammlung zur Beschlussfassung unterbreitet werden. (Siehe hierüber und über das weitere das Protokoll d. Deleg.-Vers. v. 21. Sept. auf S. 89 d. B.)

11. *Verlängerung des Vertrages mit der Redaktion der Schweiz. Bauzeitung auf weitere zwei Jahre (1895 und 1896).* (Es wurde in der mündlichen Berichterstattung übersehen, hievon Erwähnung zu thun.) Der genannte Vertrag war mit Ende 1894 abgelaufen. Auf den Antrag des Central-Komitees beschloss die Delegierten-Versammlung vom 13. Januar a. c. einstimmig, es sei der Vertrag auf weitere zwei Jahre zu verlängern. Der ausgezeichneten Leitung des Blattes wurde bei diesem Anlasse die gebührende Anerkennung gezollt.

12. *Abkommen mit der Firma Meyer & Zeller, Buchhandlung in Zürich, betreffend Verlag der Normen über das Honorar für Architektur- und Ingenieur-Arbeiten.* Gegen eine Entschädigung, welche die obgenannte Firma an die Vereinskasse leistete, wurde dieselbe ermächtigt, resp. zugleich verpflichtet, die Normen über die erwähnten Honorartarife im Verlag zu halten, und dieselben zu 20 Cts. per Stück abzugeben. Es werden deshalb die tit. Vereinsmitglieder darauf aufmerksam gemacht, sich bei Bedarf an die oben bezeichnete Firma zu wenden.

Der Vorsitzende verdankt den einlässlichen und interessanten Geschäftsbericht. Die eröffnete Diskussion wird nicht benutzt.

Dem Central-Komitee wird für sein umsichtiges Wirken und sein fleissiges Arbeiten am Gedeihen des Vereines vom Präsidenten der Versammlung der gebührende Dank ausgesprochen.

4. Bezüglich Ort und Zeit der Generalversammlung teilt der Präsident des Centralkomitees mit, dass die nächste Generalversammlung, in Abwechselung mit den Versammlungen der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker auf das Jahr 1897 falle. Für den Ort liege kein Vorschlag der Delegiertenversammlung vor, da sich gestern keine Sektion zur Uebernahme derselben gemeldet habe. Es seien aber nun Genf und Basel bereit, die nächste Generalversammlung zu übernehmen. Der Sprechende glaubt aber, dass Genf nicht wohl zugemutet werden könne, uns im Jahre 1897 zu empfangen, nachdem ein Jahr vorher die Generalversammlung der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker dort stattgefunden habe. Er hält dafür, dass Basel der geeignete Ort sei.

Herr Ingenieur Miescher giebt Namens der anwesenden Herren aus Basel der Befriedigung Ausdruck, dass man diesmal rascher wieder an Basel gedacht habe, als das letzte Mal, da diese Sektion erst nach dreissigjähriger Unterbrechung wieder mit der Uebernahme des Festes beehrt worden sei. Er ist der Ueberzeugung, dass die Sektion Basel einen Beschluss, der die nächste Generalversammlung nach Basel verlegt, mit Freuden begrüssen werde.

Der Vorsitzende verdankt diese freundlichen Worte und bringt Basel als Ort der im Jahre 1897 abzuhaltenden Generalversammlung zur Abstimmung. Einstimmige Annahme.

Im Anschlusse an dieses Traktandum ladet Namens der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker, deren Präsident Herr Ingenieur Jegher die Mitglieder des Ingenieur- und Architekten-Vereins, so weit sie nicht zugleich Mitglieder ersterer Gesellschaft sind, ein, sich an dem Feste in Genf zu beteiligen. Sie werden als Gäste herzlich willkommen sein.

Die Einladung wird vom Vorsitzenden bestens verdankt.

5. Der Präsident des Lokalkomitees erinnert die Versammlung an den schönen Brauch, anlässlich der Zusammenkünfte des Vereins, um die Technik hochverdiente Männer, deren Stellung und sonstige Verhältnisse es Ihnen nicht gestatten, ordentliche Mitglieder des Vereines zu sein, zu Ehrenmitgliedern zu ernennen. Auch diesmal wieder sei die Delegiertenversammlung im Falle, der Generalversammlung eine Anzahl Vorschläge zu unterbreiten. Es betreffe die Herren:

Professor Amsler-Laffon in Schaffhausen.
„ E. Gladbach in Zürich.
Linthingenieur G. H. Legler in Glarus.
Maschineningenieur N. Riggenbach in Olten.
Professor G. Veith in Stuttgart.

Diese Herren werden einstimmig zu Ehrenmitgliedern ernannt.

6. Hierauf erteilt der Vorsitzende dem Herrn Oberbauinspektor von Morlot das Wort zu seinem Vortrag über „Die Juragewässer-Korrektion".

Den höchst interessanten Mitteilungen, welche durch eine Anzahl ausgehängter Tafeln auch bildlich veranschaulicht wurden, folgte die zahlreiche Versammlung mit gespannter Aufmerksamkeit bis zum Schluss.

Nachdem die Anwesenden durch laute Beifallsbezeugungen dem Vortragenden ihren Dank selbst dargebracht, beschränkt sich das Präsidium darauf, dem Herrn Oberbauinspektor für die Bereitwilligkeit zu danken, mit welcher er sich dem Lokalkomitee zur Verfügung gestellt hat, um die Generalversammlung zu einer so genussreichen zu gestalten.

Zum Schluss der Versammlung gedenkt der Herr Präsident des Central-Komitees der seit 1892 gestorbenen Vereinsmitglieder. Es sind von uns geschieden die Herren:

Ludwig Maring, gest. den 7. November 1893 (vide Bd. XXII S. 132).
Georg August v. Gonzenbach, gest. den 29. Dez. 1893 (vide Bd. XXIII S. 7).
Claude Winkler, gest. den 25. Januar 1894 (vide Bd. XXIII S. 29, 42).
John Camoletti, gest. den 1. August 1894 (vide Bd. XXIV S. 38).
J. J. Stehlin-Burckhardt, gest. den 9. Sept. 1894 (vide Bd. XXIV S. 79).
Moritz Bargetzi-Amiet, gest. den 30. Sept. 1894 (vide Bd. XXIV S. 109).
Fritz Lotz, gest. den 10. Oktober 1894 (vide Bd. XXIV S. 115).
Friedrich Dürler, gest. den 25. Dezember 1894 (vide Bd. XXIV S. 185).
Martin Koch, gest. den 22. Februar 1895 (vide Bd. XXV S. 62).
Johann Heinrich Bürgi, gest. den 16. März 1895 (vide Bd. XXV S. 86).
J. Gysin, gest. den 17. Mai 1895 (vide Bd. XXV. S. 151).
Friedrich Autenheimer, gest. den 5. Juni 1895 (vide Bd. XXV S. 165.)
Martin Koch-Abegg, gest. den 22. Juli 1895 (vide Bd. XXVI S. 27).

Auch unter den Ehrenmitgliedern hat der Tod reiche Ernte gehalten. Vier derselben sind zur ewigen Ruhe eingegangen:

Dr. Arnold Bürkli-Ziegler, gest. den 6. Mai 1894 (vide Bd. XXIII S. 127, 130, 168).
Emil Ganguillet, gest. den 9. Mai 1894 (vide Bd. XXIII S. 156).

*) Vide S. 68 und 69 d. B.

Professor Ludwig von Tetmajer.

Zweiter Präsident der internationalen Vereinigung für die Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden von Bau- und Konstruktionsmaterialien.

Dr. Johann Wild, Professor, gest. den 22. August 1894 (vide Bd. XXIV. S. 59, 60, 69).

Kaspar Jeuch, gest. den 14. August 1895 (vide Bd. XXVI S. 47 und 53).

Die vorgerückte Zeit erlaubt es nicht, auf jeden einzelnen und seine Verdienste um die Technik im Allgemeinen und unsern Verein im Besondern einzutreten. Diesen Mitgliedern, namentlich aber den Ehrenmitgliedern, hat unser Vereinsorgan, die Schweiz. Bauzeitung, jeweilen einen ausführlichen Nekrolog gewidmet. Auf das Grab unseres verehrten langjährigen Präsidenten, des Herrn Dr. Bürkli-Ziegler, hat das Centralkomitee namens des Vereins einen Kranz niedergelegt. Die Versammlung erhebt sich zur Ehrung der Verstorbenen von den Sitzen.

Unter Verdankung des zahlreichen Besuches und des getreulichen Ausharrens erklärt der Vorsitzende um $1^3/_4$ Uhr die 36. Generalversammlung des schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins für geschlossen.

Der Protokollführer: *A. Bertschinger.*

Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.

(Mit einer Tafel.)

Wie wir in Nr. 11 d. B. mitteilten, hat bei Anlass der Statutenberatung die bisherige internationale Vereinigung für die Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden von Bau- und Konstruktionsmaterialien obigen umfassenderen Titel angenommen, der auch noch den Vorzug der Kürze hat.

Bei den nachfolgenden Wahlen hat der Verband mit Akklamation Herrn Professor *L. v. Tetmajer* zum Vorsitzenden gewählt, der an Stelle des verstorbenen Prof. Bauschinger in die entstandene Lücke getreten, als zweiter Präsident die Geschicke der Vereinigung geleitet und dessen Bemühungen vornehmlich der Erfolg des Züricher-Kongresses zu verdanken ist.

Indem wir dem Bilde des ersten Präsidenten dasjenige des zweiten Vorsitzenden und nunmehrigen Leiters des internationalen Verbandes folgen lassen, hoffen wir auch den zahlreichen Lesern unserer Zeitschrift, welche Schüler des Herrn Professors v. Tetmajer waren, ein willkommenes Andenken an ihren verehrten Lehrer zu bieten.

Miscellanea.

Explosion von elf Dampfkesseln. Auf den Warrenby-Iron-Works bei Redcar in England fand am 14. Juni d. J. abends kurz nach 9 Uhr eine Kesselexplosion statt, wobei aus einer Batterie von 15 einfachen Cylinderkesseln elf Kessel in die Luft flogen und infolgedessen 12 Personen getötet und 20 mehr oder weniger schwer verwundet wurden. Die zwei äussersten Kessel an jedem Ende der Batterie blieben nahezu unbeschädigt und in ihrer ursprünglichen Stellung. Von den elf in die Explosion einbezogenen Kesseln rissen zehn (Nr. 3—12) an der dritten Nietreihe, die bei sämtlichen Kesseln über der Feuerbüchse liegt und einer (Nr. 13) bei der vierten Nietreihe. Die Heftigkeit der einzelnen Explosionen lässt sich aus dem Umstand ermessen, dass von einem der explodierten Kessel die grössere Hälfte 90 *m* und die Rückseite (back end) eines anderen 225 *m* weit in verschiedenen Richtungen fortgeschleudert wurden. Das Kesselmauerwerk wurde in einen Trümmerhaufen verwandelt, während die Kamine und Hochöfen keine Beschädigung erlitten. Ein glücklicher Zufall fügte es, dass sich die Explosion nicht zur Tageszeit ereignete, da im Augenblick der Katastrophe nur ein kleiner Teil des (Nachtschicht machenden) Personals beschäftigt war. Nichtsdestoweniger hat die Kesselexplosion zu Redcar grösseres Unheil durch Tötungen und Verwundungen herbeigeführt, als selbst die weit bedeutenderen Kesselexplosionen in Friedenshütte in Oberschlesien[1]) vor acht Jahren und in dem Kohlenbergwerk «Henry Clay» in Pensylvanien[2]) im Oktober v. J., und es ist immerhin bemerkenswert, dass nach «Engineering» das Ereignis mit bezug auf den Umfang der Kesselzerstörung in England bisher ohne Beispiel dasteht.

Wie bereits eingangs erwähnt, handelt es sich in diesem Fall um einfache Cylinderkessel und zwar mit gewölbten Böden und Aussenfeuerung durch Hochofengase; das Speisewasser wurde den Kesseln in einer Temperatur von 76—80° C. zugeführt, nachdem es durch Abdampf vorgewärmt und filtriert worden war. Auffallend sind die für diesen Kesseltyp ausserordentlichen Grössenverhältnisse: 66 englische Fuss (20,11 *m*) Länge bei einem Durchmesser von 4 Fuss 6 inch. (1,37 *m*); der Dampfdruck betrug 4,2 kg/cm^2, die Zahl der aus je zwei Blechen zusammengesetzten Läufe ist 20. Die Kessel, welche grösstenteils bereits 20 Jahre und darüber in Betrieb standen, waren in Backsteinmauerwerk eingelassen und jeder derselben ruhte auf fünf gusseisernen, an die Kesselwand angenieteten Trägern. Die einfach vernieteten Eisenbleche «single Staffordshire» hatten eine ursprüngliche Dicke von $^3/_8$" (9.3 *mm*). Die Kessel waren bei einer Kesselversicherungsgesellschaft nach dem Gruppensystem mit einer Summe von 12 500 Fr. versichert, welche demnach die Besitzer ungeachtet der Anzahl explodierter Kessel als Schadenersatz beanspruchen konnten. Die Firma beabsichtigte damit, eine unabhängige Versicherung und Ueberwachung, um über die Sicherheit der Kessel unterrichtet zu bleiben. Thatsächlich hat die Versicherungsgesellschaft, wie die Verhandlungen der Untersuchungskommission ergaben, zu wiederholten Malen vor der Unzuverlässigkeit dieses Kesseltyps gewarnt, als mehrfach an den Nietreihen über der Feuerbüchse Nahtrisse entdeckt wurden. Der Oberingenieur der Gesellschaft schlug deshalb vor, die Kessel, welche in solchen Längen mit Aussenfeuerung zu Brüchen und Nahtrissen neigten, entweder in zwei Teile zu zerlegen oder das System der Innenfeuerung einzuführen. Die von der Versicherungsgesellschaft geäusserten Bedenken hatten jedoch keinen weitern Erfolg, als dass ausser andern Vorsichtsmassregeln ein besonders sorgfältiges Verfahren zur Vermeidung der raschen Abkühlung der Kessel angeordnet wurde.

Das Ergebnis der ersten behördlichen Untersuchung durch die sog. «coroners inquest» gipfelte in der Erklärung, dass «keine Vernachlässigung die Katastrophe verschuldet habe und dass alles in guter Ordnung gehalten worden sei». Als Ursache der Explosion wurde Ueberheizung angenommen, obwohl die Jury keine Anhaltspunkte für die Bestätigung dieser Theorie vorfinden konnte. Mit diesem problematischen Untersuchungsergebnis war die Erörterung des Falles jedoch nicht abgeschlossen. Das nach dem englischen Dampfkesselexplosions-Gesetz vom Jahre 1882 als höhere Untersuchungsinstanz fungierende «Board of Trade» sandte zur nochmaligen Prüfung der Angelegenheit eine Kommission nach Redcar, die nach sechstägiger Verhandlung ihr Urteil dahin zusammenfasste, dass die Explosion der Kessel nur eine Frage der Zeit gewesen sei. Als unmittelbare Ursache der Katastrophe wurde ein, durch ungleichmässige Expansion und Zusammenziehung in einem der Kessel (Nr. 5) hervorgerufener Nahtriss festgestellt, welcher die Explosion dieses Kessels herbeiführte; unter der Einwirkung derselben wurden darauf die Mauerwerksätze der anderen Kessel zerstört, wodurch letztere ebenfalls rissig wurden und explodierten. Bei den Eisenblechen fanden sich überdies Kennzeichen einer sehr geringen Dehnbarkeit. Die an den Kesseln vorgenommenen Reparaturen waren in sachverständiger Weise ausgeführt, die Kessel selbst im allgemeinen gut gereinigt und gehalten worden.

In ihrem Gutachten verurteilte die Kommission im allgemeinen die Anwendung dieses Kesseltypes mit Aussenfeuerung und in solchen Längen als eine die öffentliche Sicherheit bedrohende Gefahr, die in Redcar durch das Alter der Kessel noch erhöht worden war. Die Besitzerin der genannten Werke, die Firma Walker, Maynard & Cie. erleidet durch die Neuanschaffung der Kessel einen Schaden in Höhe von etwa 125 000 Fr.; von den auf 8 000 Fr. veranschlagten Untersuchungskosten hat die genannte Firma 5 000 Fr., die betr. Kesselversicherungsgesellschaft 1 250 Fr. zu zahlen.

Ueber den Bau grosser Thalsperren veröffentlicht Professor Maurice *Levy* in den «Comptes rendus de l'Académie des Sciences» in Paris eine interessante Abhandlung mit Bezug auf die Sicherheitsvorkehrungen, welche geeignet wären, derartige Anlagen anscheinend gefahrlos zu machen. Einem Auszug der «österreichischen Monatsschrift für den öffentlichen Baudienst» aus dieser Abhandlung entnehmen wir folgendes: Die grösste Gefahr bei gemauerten Thalsperren besteht in dem Eindringen von unter hohem Druck stehendem Wasser in die im Thalsperren-Mauerwerk etwa entstandenen Sprünge und es vergleicht der Verfasser die hierdurch vorhandene Gefahr mit derjenigen bei einem Dampfkessel ohne Sicherheitsventil. Er beantragt daher die Errichtung einer über die ganze Höhe und Länge der Thalsperre reichenden bergwärts der Thalsperre gelegenen Schutzmauer, welche durch 2 *m* im Geviert messende und in Abständen von je 2 *m* angeordnete Mauerpfeiler gestützt und mit dem Thalsperrenkörper verbunden wäre. Hiedurch entsteht an der Bergseite der Thalsperre eine Reihe senkrechter Brunnen, welche mit Wasserablassvorrichtungen in Verbindung gebracht werden. Sämtliche Abflüsse münden sodann in einen

[1]) Vide Bd. X S. 147, 167.

[2]) Vide Bd. XXV S. 27.

Hauptsammelkanal, welcher sich längs des Mauerfusses hinzieht. Würde nun ein Sprung in der erwähnten Schutzmauer entstehen, so wird das Wasser in einen oder mehrere der erwähnten Schächte eindringen und gefahrlos zum Abfluss gelangen. Nach der Menge des durch den Hauptsammelkanal abfliessenden Wassers kann man leicht auf jede Gefahr, die aus einer Schadhaftigkeit des Mauerwerks entspringen könnte, rechtzeitig aufmerksam gemacht werden.

Ferneren empfiehlt der Verfasser die Aufnahme einer neuen Bedingung für die obere Mauerfläche, welche mit dem Wasser unmittelbar in Berührung tritt. Nach seiner Ansicht ist die Bedingung, dass diese Mauerteile keinen Zugspannungen und nur Druckspannungen ausgesetzt werden, noch nicht genügend, sondern es ist überdies noch erforderlich, dem Wasser den Eintritt in die durch die Temperaturunterschiede allenfalls entstandenen Mauersprünge zu verwehren, was dadurch möglich ist, dass die Mauerpressungen an jedem Punkte der bergseitigen Mauerböschung den Wasserdruck an der betreffenden Stelle nennenswert übersteigen. Obwohl ferner die vertikalen Mauersprünge viel weniger gefährlich sind, als die horizontalen, so erscheint es doch notwendig, auch die vertikalen Risse dadurch möglichst unschädlich zu machen, dass die Sperre als eine Reihe von Gewölben mit senkrechten Achsen, welche von Strebepfeilern gestützt werden, angelegt wird. Hiedurch würde auch ein eventueller Bruch auf ein einziges Feld beschränkt bleiben können.

Um ein Gleiten zu verhüten, wird die Anlage der Lagerfugen nach Bögen empfohlen, welche zu der äussern und innern Laibung der Sperre normal gerichtet wären.

Zweifellos verdienen diese in der eingangs erwähnten Abhandlung gegebenen Anregungen das Interesse der Fachwelt, umsomehr als durch die Katastrophe von Bouzey die Frage der Sicherheitsvorkehrungen bei ausgedehnten Dammbauten neuerdings wieder in Fluss gekommen ist und zu einer befriedigenden Lösung drängt.

Berliner Strassenbahnen. Zum Studium der Verkehrsverhältnisse in verschiedenen europäischen Grosstädten war vom Berliner Magistrat eine städtische Deputation ernannt worden, deren Bericht über die vierwöchentliche Studienreise nunmehr vorliegt. Besucht wurden die Städte: Dresden, Dessau, Hagen, Frankfurt a. M., Strassburg, Paris, London, Liverpool, Glasgow, Edinburgh, Rotterdam, Haag, Amsterdam und Brüssel. Am Schluss ihrer interessanten und umfangreichen Darstellung der an genannten Orten bestehenden Verkehrsanlagen gelangt die Deputation zu folgenden Vorschlägen: Zu den Betriebssystemen, deren versuchsweise Einführung in Berlin sich empfehlen würde, gehören: das System mit oberirdischer Zuführung des elektrischen Stromes, das Klettesche System (Dresden), das verbesserte Accumulatorensystem (Tudor-Accumulatoren), das Gaswagensystem und das System Serpollet. Diese Vorschläge sollen soweit als thunlich auf den bestehenden Pferdebahnlinien zur Ausführung gebracht werden und zwar auf Kosten der Stadt unter Bereitstellung der Wagen und Bedienungsmannschaften seitens der verschiedenen Unternehmer. Im Falle der Entschliessung zu einer definitiven oder einer möglichst definitiven Anlage bezeichnet die Deputation jedoch als das für Berlin geeignetste Betriebssystem, das gemischte System mit teilweiser ober- und teilweiser unterirdischer Stromleitung; Oberleitung da, wo die Einfachheit der Strassen es gestattet und nach dem Profil der Strassen das Eintreten von Wasser in den Leitungskanal zu befürchten ist. Unterleitung da, wo sie der Wasserfreiheit wegen möglich und durch den Charakter der Strassen geboten ist. Die Möglichkeit, dieses gemischte System noch weiter derart zu mischen, dass auch einige Accumulatoren in dem Wagen mitgeführt werden, um eventuell in besonderen Fällen diese zur Traktion zu benutzen, scheint der Deputation nach den in Hagen gehörten Aeusserungen des Direktors der dortigen Accumulatorenfabrik nicht ausgeschlossen. Endlich wird noch bemerkt, dass bei der Oberleitung dem Bügel statt der Rolle der Vorzug zu geben ist, weil ersterer eine bequemere Drahtführung und eine Verminderung der Stützpunkte gestattet.

Ein Patentstreit um die Erfindung des Acetylen-Gases ist in Amerika entbrannt. Bekanntlich verdankt der Amerikaner *Wilson*, Chemiker einer Aluminiumfabrik in Spray (North Karolina) lediglich einem Zufall die neue Darstellungsweise des Calciumcarbids bezw. des Acetylens, indem er damit beschäftigt war, die Qualität eines im Staate North Karolina gefundenen Thons in Beziehung auf dessen Aluminium-Gehalt zu prüfen. Bei seinen Versuchen verwandte er Coaks und Kalk und erhielt unter der Einwirkung des elektrischen Flammbogens ein Produkt — das Calcium-Carbid — das als wertlos in ein mit Wasser gefülltes Gefäss geworfen, unter stürmischer Entwickelung ein übelriechendes mit helleuchtender Flamme brennendes Gas — das Acetylen — erzeugte.[1]) Die kapitalmächtige *Standard-Oil Comp.*, welche bereits eine Anzahl wertvoller Patente für Beleuchtungszwecke besitzt, erwarb auch das Eigentumsrecht der Erfindung Wilsons für einen hohen Preis und begann, dieselbe praktisch zu verwerten. Hierbei scheint sie jedoch, den Berichten amerikanischer Blätter zufolge, auf ein ernstes Hindernis zu stossen. Die «*Pittsburg Reduction Co.*», die bekannte amerikanische Gesellschaft, die mit Hilfe der an den Niagara-Fällen gewonnenen Elektricität Aluminium erzeugt, hat nämlich gegen die Ausbeutung der Wilson'schen Erfindung Einspruch erhoben auf Grund der Behauptung, dass sie bei der Herstellung des Aluminiums das gleiche Verfahren zur Anwendung bringe, welches bei der Darstellung des Acetylen-Gases beobachtet wird. Aus diesem Grunde habe sie ein Vorzugsrecht auf die Erfindung des neuen Leuchtstoffes. Voraussichtlich wird sich aus diesem merkwürdigen Einspruch der Pittsburger Aluminium Gesellschaft ein interessanter Patentprozess entwickeln, es sei denn, dass die Standard Oil Co. sich im Vergleichswege mit der ersteren Gesellschaft verständigen sollte.

Das grösste Segelschiff der Welt, der «Potosi», wird gegenwärtig im Auftrage einer Hamburger Firma auf den Werften von Tecklenburg in Geestemünde gebaut. Die hauptsächlichsten Dimensionen desselben sind:

Länge zwischen den Perpendikeln	110,43 *m*.
Breite des Mittelschiffs	15,16 »
Tiefe unter dem Oberdeck	9,51 »

Das Schiff, dessen Rumpf aus Martin-Siemens-Stahl konstruiert wird, hat einen Tonnengehalt von 3950 *t* brutto und 3780 *t* netto. Bei Vollbelastung ist sein Tiefgang 7,62 *m*, sein Deplacement beträgt 11 200 m^3. Der Potosi besitzt fünf aus Stahlblechen gefertigte Masten und einen Bugspriet; vier Masten tragen Raasegel, der letzte Schoonersegel. Bei einem Durchmesser von 0.86 *m* am Fuss und 0,46 *m* an der Spitze hat der Grossmast eine Höhe von 45,20 *m*, ist jedoch noch durch einen Topmast um 17 *m* verlängert, sodass der Flaggenknopf sich 61 *m* über der Wasserlinie befindet. Der Flächeninhalt der Segel beträgt nicht weniger als 4700 m^2. Die bisher grössten Segler waren die 1890 in Glasgow erbaute «France» mit 3784 Brutto-Tonnengehalt, Eigentum einer Handelsfirma in Bordeaux, und die 1892 vom Stapel gelassene «Maria Rickmers» aus Bremerhafen mit 3813 Brutto-Tonnengehalt, welch letztere bekanntlich auf der Rückfahrt von ihrer ersten Reise im Sund mit Mann und Maus unterging.

Sprachhaus. Im Jahrgang 1888 (Band XII) der Schweizerischen Bauzeitung ist eine Beschreibung des städtischen Rathauses zu Basel enthalten, der eine Reihe von Zeichnungen beigegeben ist. Im Grundriss des Erdgeschosses (Fig. 3 S. 132) ist ein Raum als «Abtritt (früher Sprachhaus)» bezeichnet. Die Bezeichnung Sprachhaus gehört nach der ganzen Baugeschichte des Rathauses offenbar dem Mittelalter an, leider ist aber nicht angegeben, was man unter einem Sprachhaus verstand. Es dürfte nun manchen Leser dieses Blattes interessieren, zu erfahren, dass das mittelalterliche Sprachhaus gleichbedeutend mit unserem heutigen Abtritt ist. Weitere mittelalterliche Bezeichnungen für Abtritt sind Läublein und Profei. Letztere Bezeichnung ist heute noch da und dort in der Form Privet im Gebrauch. Näheres hierüber s. in Grimm, deutsches Wörterbuch, und in Schmeller, bayerisches Wörterbuch.

Stuttgart, im Oktober 1895. *A. Euting*, Oberbaurat.

Die Frage der zulässigen Spannweite für Hängebrücken ist anlässlich des Projektes der Hängebrücke über den North River (Hudson) bei New-York[1]) vom Kriegsminister der Ver. Staaten einer aus hervorragenden Fachmännern des Brückenbaues gebildeten Special-Kommission zur Beantwortung vorgelegt worden. Wenn die Lösung dieser Aufgabe auch an besondere Voraussetzungen gebunden war, so darf das gefundene Ergebnis nichtsdestoweniger ein allgemeines Interesse beanspruchen. Den Berechnungen wurde die Konstruktion einer Eisenbahnbrücke mit sechs Geleisen, Kabeln aus Stahldraht mit dreifacher Sicherheit zu Grunde gelegt. Die Ermittelungen des erwähnten Ausschusses haben nun zu dem Ergebnis geführt, dass man unter diesen Umständen mit der Spannweite bis auf 1321 *m* gehen kann.

Die Verwendung der Sägspähne zu Heizungs- und Kochzwecken soll durch eine neuere Ofenkonstruktion mit eigenartiger Rost-Anlage (System Lattermann) nun auch in Wohnzimmern ermöglicht sein, während die bisher von der Sägespähnfeuerung unzertrennlichen sanitären und anderen Misstände dieses ökonomische Heizverfahren auf Fabrik- und Werkstättenräume beschränkt haben.

Eidg. Polytechnikum. Auf den Lehrstuhl für angewandte Elektrotechnik an der mechanisch-technischen und der Ingenieurschule des eidg. Polytechnikums ist Herr Ingenieur W. Wyssling, Direktor der Elektricitätswerke an der Sihl in Wädensweil, berufen worden.

[1]) Vide Bd. XXV S. 28, 65.

[1]) Vide S. 89 d. Bd.

Zürcher Bahnhoffrage. Das Begehren des Stadtrates um Verlegung des Hauptbahnhofes auf das linke Sihlufer wird von der Regierung des Kantons Zürich beim schweizerischen Eisenbahndepartement unterstützt.

Konkurrenzen.

Bebauung des Platzes um den Wasserturm in Mannheim. (Bd. XXV S. 49, 56, 68, 95.) Der Wettbewerb, dessen Einlieferungsfrist am 10. Okt. ablief, hat ein unerwartetes Ergebnis gezeitigt. Mehr als 200 Programme waren verlangt und nun sind insgesamt — zwei Arbeiten eingereicht worden. Die Deutsche Bauzeitung, welcher wir diese Meldung entnehmen, führt den Misserfolg angesichts einer immerhin anziehenden Aufgabe auf die unbestimmte Fassung der Programmforderungen und ferner auf die zu grosse Arbeitsleistung zurück.

Für die moderne Herstellung des Kurortes Vihnye wird von der Stadt Schemnitz in Ungarn eine allgemeine Ideenkonkurrenz mit Termin bis zum 15. November d. J. ausgeschrieben. I. Preis 1000 Kr., II. Preis 500 Kr. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind beim Bürgermeister von Schemnitz erhältlich.

Zur Erlangung von Entwürfen für ein Theatergebäude schreibt der ungarische Ingenieur- und Architekten-Verein einen allgemeinen Wettbewerb aus. Termin: 6. Januar 1896. Preise: Die grosse Vereinsmedaille und ein Reisestipendium von 600 fl. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind von dem genannten Vereine in Budapest zu beziehen.

Evangelisch-reformierte Kirche in Neustadtl (Mähren). Allgemeiner Wettbewerb. Termin: 31. Dezember d. J. I. Preis 250 fl., II. Preis 100 fl. Kostenvoranschlag 30 000 fl. Programme etc. sind beim Presbyterium der dortigen evangelischen Kirchengemeinde kostenfrei erhältlich.

Erweiterung des kgl. ungar. Landesspitals in Pressburg. Allgemeiner Wettbewerb. Termin: 15. November d. J. Ein Preis von 3000 fl. Programme etc. können von der Direktion des Landesspitals bezogen werden.

Nekrologie.

† **Joh. Sigmund Schuckert,** der am 17. d. M. in Wiesbaden verschiedene Begründer der Nürnberger Elektricitäts-Gesellschaft, darf zu den Männern gezählt werden, die sich um die Förderung der modernen Elektrotechnik grosse und bleibende Verdienste erworben haben. Der Verstorbene war ein «Selfmademan». Er wurde am 18. Oktober 1846 zu Nürnberg geboren, absolvierte seine Lehrzeit in einer mechanischen Werkstatt seiner Vaterstadt, ging 23 Jahre alt nach Amerika und begründete, im Jahre 1873 zum Besuch der Wiener Weltausstellung nach Europa zurückgekehrt, in Nürnberg eine bescheidene Werkstatt, wo er sich mit der Ausarbeitung schwieriger mechanischer Probleme, u. a. der Herstellung von Vermessungsinstrumenten und Schrittzählern beschäftigte. Bald ging er zum Bau von Dynamomaschinen über; die ersten von ihm gebauten Maschinen dienten galvanoplastischen Zwecken und waren zur Stromerzeugung für Vergoldung, Versilberung, Vernickelung u. s. w. bestimmt. 1875 konnte er die erste Beleuchtungsanlage in Nürnberg in Gang setzen. Ausgestattet mit einem ausserordentlichen organisatorischen und kommerziellen Geschick, war er schon einige Jahre nach Begründung seines Geschäftes in der Lage, den Betrieb aus der Werkstatt in grosse Fabrikräume zu verlegen und für Süddeutschland bezüglich der Bedeutung seiner Firma das zu werden, was Siemens für Norddeutschland gewesen ist. Er erwarb das alleinige Herstellungsrecht der Krizik-Lampe mit konischem Kern und das Patent der Erfindung von Professor Munker für die Herstellung von Parabelspiegeln aus Glas, welch letztere unter dem Namen Schuckert'sche Scheinwerfer den Weltmarkt erobert haben. Berühmt ist ferner sein Flachringinduktor, der eine neue Klasse von Dynamomaschinen in's Leben rief. Erst vor wenigen Jahren wurde das rasch aufblühende Unternehmen, das sich in der letzten Zeit hauptsächlich den Kraftübertragungsanlagen und dem Bau von Strassenbahnen zugewandt hat, in eine Aktiengesellschaft umgewandelt, deren Kapital jetzt 14 Millionen Mark beträgt. Ein schweres Nervenleiden, das der rastlos thätige Mann sich durch Ueberanstrengung zugezogen, hat seinem verdienstvollen Wirken ein frühes Ende bereitet.

† **Ludwig Dürnbauer.** Am 1. d. M. starb in Wien infolge eines Lungenleidens, im Alter von 35 Jahren der Bildhauer Ludwig Dürnbauer, dessen Entwurf bei der Konkurrenz für die Risalitgruppen am Zürcher Stadttheater im Jahre 1891 mit einem ersten Preise ausgezeichnet wurde. Der so jung verstorbene Künstler hat mehrfach Auszeichnungen für seine talentvollen Arbeiten erhalten. Für sein bedeutendstes Werk «Der Kampf ums tägliche Brot» ist ihm bei der Pariser Ausstellung und der internationalen Ausstellung in München die goldene Medaille II. Klasse zu Teil geworden.

† **Eugen Langen.** Am 2. d. M. starb in Köln im 62. Lebensjahre der durch sein Schwebebahnprojekt neuerdings weiteren Kreisen bekannt gewordene Kommerzienrat Eugen Langen, welcher, von Beruf Ingenieur, s. Z. gemeinsam mit Dr. Otto die Deutzer Gasmotorenfabrik begründete. Der Verstorbene war Mitglied des deutschen Kolonialrats und zweimal Vorsitzender des Vereins deutscher Ingenieure.

Berichtigung. In der Eröffnungsrede des Herrn Inspektor Tschiemer sind zu unserem Bedauern einige Druckfehler stehen geblieben, deren Korrektur nicht mehr rechtzeitig bewerkstelligt werden konnte. Es sollte nämlich heissen: Auf Seite 93, Spalte 2, Zeile 29 von oben: Strecke Burgdorf-*Solothurn* anstatt: Burgdorf-Langnau; auf Seite 94, Spalte 1, Zeile 18 von unten: *erweitert* anstatt: erneuert, und auf Seite 95, sechsletzte Zeile des Artikels: *Central*kleidermagazin anstatt: Kontrollkleidermagazin. *Die Red.*

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Herbstsitzung des Ausschusses den 19. Oktober 1895 in Bulle
und
Ausflug nach Charmey und Gruyère den 20. Oktober 1895.

An die Mitglieder der G. e. P.

In Ausführung des Beschlusses, in den Jahren, in denen keine General-Versammlung stattfindet, die Mitglieder zur Herbstsitzung einzuladen und damit eine Exkursion zu verbinden, wiederholen wir die schon in der «Schweiz. Bauzeitung» vom 28. September publizierte Einladung zu dem Ausfluge nach *Charmey* und *Gruyère* und hoffen auf eine recht zahlreiche Beteiligung.

Zürich, den 4. Oktober 1895. *Der Vorstand.*

Programm.

19. Oktober:

4 h. 53 Ankunft in Bulle.
6 h. — Sitzung des Ausschusses im Hôtel des Alpes.

20. Oktober:

8 h. — morg. Abfahrt von Bulle per Wagen.
10 h. — Ankunft in Charmey und Besuch des gorges de la Jogne.
12 h. — Mittagessen im Hôtel du Sapin.
2 h. — nachm. Abfahrt nach Gruyère.
4 h. — Ankunft in Gruyère.
8 h. 25 Abfahrt von Bulle.

NB. Die Kollegen, welche an der Exkursion teilnehmen wollen, sind gebeten, bis zum 18. Oktober Herrn Kantonsingenieur Gremaud in Freiburg Mitteilung zu machen, da er es übernommen hat, die nötigen Fuhrwerke zu bestellen.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein tüchtiger *Direktor*, welcher die Fabrikation von Maschinen für Papierfabriken etc. vollständig beherrscht. (1011)

Gesucht zwei praktisch erfahrene *Ingenieure* auf ein elektrotechnisches Bureau. (1013)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
13. Oktober	Kriegsdepotverwaltung	Rapperswyl (St. Gallen)	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Holzcementbedachungs-, Schreiner- und Schlosserarbeiten, sowie die Herstellung der Blitzableitung und Einfriedung für ein Patronenmagazin in der Grmau bei Rapperswyl
13. »	Gemeinderatskanzlei	Bruggen (St. Gallen)	Bau eines Cementweiers in Hafnersberg.
13. »	Eidg. Kriegsdepotverwaltung	Schwyz	Bau von zwei Patronenmagazinen im Grossried bei Schwyz.
15. »	Gemeindepräsident Girsberger	Ossingen (Zürich)	Anlage einer Brunnenleitung mit Reservoir, Hydranten und Hauswasserversorgung in der Gemeinde Ossingen.
15. »	Dr. Otto Possert	Pfäffikon (Schwyz)	Bau eines Reservoirs von 300 m^3 Wasserinhalt in Pfäffikon.
15. »	Ch. Fauconnet, Stadtrat	Vallorbes (Vaud)	Die Kanalisationsarbeiten und Lieferungen für die Anlage einer Wasserversorgung in Vallorbes.
17. »	Eidg. Baubureau	Thun	I. Bau eines Magazins für die eidg. Konstruktionswerkstätte in Thun. II. Schreiner- und Glaserarbeiten für das neue Munitionskontrollgebäude in Thun. III. Erd- und Kanalisationsarbeiten für Anlage eines Parkplatzes auf der Allmend in Thun. IV. Erd-, Maurer-, Zimmer-, Flechtwerk- und Strauchарbeiten für einen Spriggarten auf der Allmend in Thun.
20. »	Gemeinderat	Oberbuchsiten (Solothurn)	Liefern und Legen von 900 *m* eisernen Rohren für die Wasserversorgung in Oberbuchsiten.

R. & E. HUBER

Telegraphendraht- und Kabel-Fabrik

PFÄFFIKON (Ct. Zürich).

Isolierte Leitungsdrähte und Kabel

für alle electrotechnischen Zwecke in vorzügl. Ausführung.

Dynamomaschinendrähte.

Lichtdrähte und Kabel. Sonneriedrähte.

Telegraphen- u. Telephondrähte u. Kabel

mit Paragummi oder vulkanisiertem Kautschuk umpresst.

Preislisten franco zu Diensten.

Die Thonwarenfabrik Lausen

(Baselland)

empfiehlt ihre anerkannt guten

Feuerfesten Produkte aller Art.

Spezialität: Ausgezeichnete **Chamottensteine** aller Art Modelle, und **feuerfeste Erde.**

Mehrere Diplome.

Die Direktion.

FRITZ MARTI WINTERTHUR.

DRAHTSEIL-BAHNEN

— System Otto. —

Ueber 600 Installationen im Betrieb.

Prospekte & Devis franko.

EXPORT.

Spiegelglas, unbelegtes, zu Schaufenstern etc.

offerieren äusserst billig, bei schnellster Bedienung.

Ruppert, Singer & Cie.,

Telephon 1286. Kanzleistrasse 57, Zürich III.

Patentierte, verzinkte Metalldachplatten

(Patent Bellino) als anerkannt **vorteilhaftestes Bedachungsmaterial** liefert die **Metallwarenfabrik Zug.** Prospekte gratis.

Wasserkraft

von 30—35 Pferden, in nächster Nähe einer Bahnstation, mit günstigem **Bauterrain wird zu verkaufen gesucht.** Preis billig. Offerten sub Chiffre M. G. befördert

Rudolf Mosse in **Luzern.**

Bosshard & Cie. in Näfels (Kt. Glarus)

Maschinenfabrik und Brückenbau,

empfehlen sich zur **Anfertigung und Ausführung von Projekten für eiserne Brücken und Dächer.**

Specialität in Eisenkonstruktionen für Fabrik- und andere Hochbauten.

Maschinen- und Bauguss.

Annoncen-Expedition

Rudolf Mosse

Alleinige Inseratenannahme

für die Schweiz. Bauzeitung.

Junger

Architekt,

8 Sem. Hochschule u. 1 Jahr prakt. thätig **sucht Stellung.**

Offerten sub Chiffre Y 5049 an **Rudolf Mosse** in **Zürich.**

HERMANN SCHER

Clichés Holzschnitte

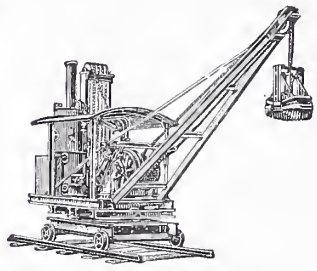
ZÜRICH SEEFELD

Verbesserter

Priestman Greifbagger

und fahrbare und feststehende

Dampfkrähne,



Dampfwinden u. Dampfkabel

bauen als Specialität und halten auf Lager

Menck & Hambrock,

ALTONA-HAMBURG.

Neuheit!

Skytogen-Tapeten!

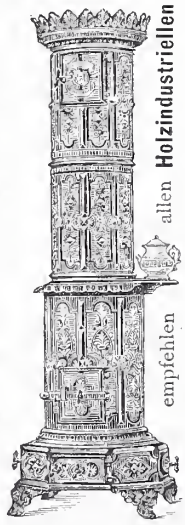
Die Oberfläche besteht aus wirklicher **Ledersubstanz,** und hat diese Tapete einen sehr vornehmen, warmen Lederton und ein ungemein hohes Relief. **Weil Handmalerei können sie beliebig und ohne Mehrkosten coloriert werden.** Die Tapeten sind waschbar, von **grosser Dauerhaftigkeit** und billiger als die bekannten Lederimitationen.

Alleinvertretung für die Schweiz:

J. Salberg, Zürich.

Sägespän-Füllöfen

mit 75 Procent Ersparnis gegen Kohlenfeuern



empfehlen allen Holzindustriellen

H. L. Lattermann & Söhne

Eisenwerk Morgenröte in Sachsen.

Prospecte mit etwa 100 Attesten.

Zu verkaufen:

Ein Reis

Röhrenmodelle

so gut wie neu, von 12—60 *cm* Durchmesser; ferner: Eine Anzahl

Cementröhren

in obigen Dimensionen, deutsches Modell. Diesbezügl. Offerten nimmt entgegen:

A. Affolter, Neuengasse 37, **Biel.**

Ein j. **Neuenburger sucht Stelle** auf einer

Säge

zu s. weitern Ausbildung.

Offerten sub M Postfach 677, **Zürich.**

Elektro-Ingenieur

d. zürcher Polytechnikums, italienisch, deutsch und französisch sprechend, mit einem Jahre Praxis in England, **sucht** für sofort **Stelle** in einem **Elektricitätswerk** Deutschlands od. der Schweiz.

Zeugnisse sind zur Verfügung. Mässige Ansprüche. Gefl. Offerten unter Chiffre Z 5000 an

Rudolf Mosse, Zürich.

Eine renommierte Speciallabrik von Maschinen für Appreturen, Färbereien, Bleichereien u. Druckereien in Sachsen sucht einen mit der Branche vertrauten

Ingenieur oder Techniker,

durchaus zuverlässigen, soliden Charakters, hauptsächlich für die Reise. Gefl. Offerten mit Angaben über die bisherige Thätigkeit sind erbeten unter C A 903

„Invalidendank" Dresden i/S.

Junger tüchtiger

Bautechniker

findet Stellung auf Bureau und Platz in einem Baugeschäft.

Offerten unter Chiffre D 4929 an die Annoncen-Expedition von

Rudolf Mosse, Zürich.

! Eine grössere Partie Arvenbretter !

Ganz trockene Arvenbretter 18, 24, 30, 60, 70 und 100 *mm* stark geschnitten, noch Klotzweise beieinander 1,50—3 *m* lang verkauft in kleineren und grösseren Partien zu billigsten Preisen.

Reflektanten belieben sich unter Chiffre K 5010 zu wenden an die Annoncen-Expedition von

Rudolf Mosse, Zürich.

Architekt,

deutsch und französisch sprechend, der als Vertreter eines Baugeschäftes grösste Bauten **selbständig** leitete, wünscht Stelle.

Offerten unt. Chiffre Hc 9108 N, an **Haasenstein & Vogler, Bern.**

Ein jüngerer

Bauzeichner

sucht Stelle bei einem Architekt oder Baumeister der französischen Schweiz. Prima Zeugnisse.

Anfragen unter V. E. F. an

Albert Blanch,

Breton 4, Neuchâtel.

Junger, diplomierter

Civil-Ingenieur,

Schweizer, mit etwas Praxis, **sucht sofort Stelle.** Bescheidene Ansprüche.

Offerten unter Chiffre U 5045 an die Annoncen-Expedition von

Rudolf Mosse in **Zürich.**

INHALT: Die Juragewässer-Korrektion. — Zu der Abhandlung des Herrn Dr. Maurer über das Alpenglühen. — Zwei Villen auf dem Dolder-Areal des Zürichberges. — Miscellanea: Griechische Bahnen. Die schweizerische Maschinenindustrie im Jahre 1894. Diesjähriger ausgeprägter Charakter im täglichen Gang der Regendauer. Ausführung der Restaurationsarbeiten am Parthenon. Das 25-jährige Jubiläum der technischen Hochschule zu Aachen. — Konkurrenzen: Diakonissen- und Krankenhaus zu Freiburg i. B. Rathaus in Jauer i. Schl. — Nekrologie: † Julius Anselmier. Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung.

Hierzu eine Tafel: Zwei Villen auf dem Dolder-Areal des Zürichberges.

Die Juragewässer-Korrektion.

Vortrag von Oberbauinspektor *Alb. v. Morlot*,
gehalten bei der 36. Generalversammlung des Schweiz. Ing.- u. Arch.-Vereins am 22. September 1895 in Bern.

Einem Wunsche nachkommend, es möchte Ihnen, hochverehrte Herren Kollegen, eine kurze Beschreibung des bedeutendsten Bauwerkes, welches in den letzten Jahrzehnten im Kanton Bern ausgeführt worden ist, nämlich der *Juragewässer-Korrektion*, gegeben werden, habe ich die Aufgabe übernommen, Ihnen den Verlauf dieser Arbeiten und insbesondere derjenigen am Hagneck und Nidau-Büren-Kanal zu schildern.

Bevor wir aber zu dem eigentlich technischen Teil unserer Erörterungen kommen, gestatten Sie mir, diesem eine kurze Beschreibung des Gebietes der Juragewässer-Korrektion oder, wie es auch schon benannt worden ist, des *„Seelandes der Westschweiz"* vorausgehen zu lassen und zwar bezüglich der geographischen Lage dieses Gebietes, der topographischen und Bodenbeschaffenheit desselben, sowie bezüglich der allgemeinen Ursachen der Versumpfung, der Fluss-, Kultur- und Verkehrsverhältnisse, soweit dies erforderlich ist, um darzuthun, dass eine rationelle Korrektion hier durchaus notwendig war.

Das Seeland der Westschweiz dehnt sich von Westen nach Osten, einerseits von Entreroches, andererseits von Payerne, längs dem Jura in einer Länge von etwa 110 *km* bis zur Einmündung der Emme in die Aare unterhalb Solothurn aus. Es liegt somit in seinem oberen westlichen Teil im Kanton Waadt, mit seinem südlichen Teil im Kanton Freiburg, grenzt nördlich in seiner ganzen Länge an den Kanton Neuenburg, durchschneidet den Kanton Bern fast in seiner Mitte und endet in seinem östlichen Teil im Kanton Solothurn.

Das Seeland umfasst daher die Flächen zwischen Entreroches, Orbe, Yverdon, Yvonand und Cudrefin mit allen ihren Moorgründen, Sümpfen und Schuttkegeln; ferner die von Payerne und Avenches ausgehenden schiefen Flächen bis an den Murtensee, diesen selbst und den Neuenburger- und Bielersee mit ihren Zu- und Abflüssen, dann weiter das grosse Moos, diejenigen von Walperswyl, Täuffelen, Brüttelen, die Flächen zwischen Neuenburger- und Bielersee, dann von letzterem bis Mett und Brügg und endlich die grosse Fläche von Aarberg bis Solothurn herunter mit den angrenzenden Moosen von Merzligen, Ins, Lengnau und Bettlach.

Obschon nach Norden hin auf der ganzen Länge von Entreroches bis Solothurn an den Fuss des Jura sich anlehnend, befindet sich doch das ganze Gebiet des Seelandes in der Molasse-Formation. Auf der *Südseite* wird dasselbe von einer zusammenhängenden Hügelreihe vorgenannter Formation begrenzt, welche aber durch Erosion der *Broye* oberhalb Payerne, der *Aare* und des *Lyssbaches* oberhalb und unterhalb Aarberg durchbrochen wurde. Parallel mit dieser Hügelreihe, etwas konvergierend gegen den Jura hin, wird das Gebiet von Ueberresten einstiger Hochplateau's gleicher Formation durchzogen (Mistelachberg 650 *m*, Jensberg 596 *m*), welche teilweise in Steilabstürzen abgebrochen sind und in einiger Entfernung in gleicher Richtung wieder auftauchen (z. B. Jolimont-Bielerinsel).

Von der *Nordseite* wird das Seeland teils unmittelbar vom Jura bis auf eine gewisse Höhe, teils durch auf- oder vorgelagerte Molasse begrenzt. Diese beginnt bei La Sarraz und erstreckt sich mit kurzen Unterbrechungen durch jurassische Erhebungen und erratische Ablagerungen längs dem Neuenburgersee (Boudry, St. Blaise) am Bielersee, bei Lengnau, Grenchen, Solothurn, Emmenholz (hier die Stromschwelle bildend), Riedholz.

Auf allen diesen Hügelreihen finden sich mehr oder weniger stark angehäufte erratische Blöcke und Gletscherschutt, aus dem Rhonethal stammend. Nebst diesen erratischen Bildungen trifft man stellenweise mehr oder weniger mächtige Lager von Kies, Sand und Lehm der Molasse aufgelagert an, so bei Zihlbrück, südlich von Brüttelen, bei Treiten und Müntschemier, zwischen Madretsch und Brügg, zwischen Solothurn und Zuchwyl, beim Spitalhof, auf den Höhen von Lommiswyl, Riedholz und Günzberg.

Zu der Abhandlung des Herrn Dr. Maurer über das Alpenglühen.

Von *J. Amsler-Laffon*.

Herr Dr. Maurer hatte die Aufmerksamkeit, mir seine in der Schweiz. Bauzeitung veröffentlichte Abhandlung*) zuzusenden. Aus verschiedenen Gründen kam ich erst jetzt, während eines Aufenthaltes auf dem Stanserhorn dazu, Kenntnis davon zu nehmen.

Die von Herrn Dr. Maurer aufgeführten Publikationen von Fachmännern sind mir grösstenteils nicht bekannt, da ich mich mit meteorologischen Fragen nur gelegentlich und als Dilettant befasse, und mit der einschlägigen Litteratur mich vertraut zu machen, weder bequeme Gelegenheit noch die nötige Zeit habe.

Was Herr Dr. Maurer gegen meine Erklärung des Alpenglühens vorbringt, ist doch wohl nicht so unbedingt massgebend, wie er zu glauben scheint. Er will dasselbe einzig als Wirkung des sogenannten Purpurlichtes der Dämmerungsbeleuchtung erklärt wissen, während ich es als die Wirkung einer «Fata morgana» ansehe.

Nun kann wohl das zweite Glühen, wenn es als leichter purpurner Anhauch auftritt, auf das «Purpurlicht» zurückgeführt werden, wenn man sich mit den bekannten Erklärungen des Purpurlichtes zufrieden geben will; und in einzelnen Fällen mag auch durch eine Wolkenschwelle hervorgerufen worden sein, was man als ein zweites oder drittes Glühen ansah. Allein, für einige von mir gemachten Beobachtungen des zweiten und dritten Glühens kann ich eine solche Erklärung nicht gelten lassen, da solche bei absolut klarem Horizonte stattfanden, und auch Färbung und Intensität nicht dazu stimmen.

Herr Dr. Maurer zieht die Erklärung des Prof. R. Wolf der meinen vor. Ich kenne von Wolf nur die Veröffentlichung in den «Mitteilungen der Berner Naturf. Gesellschaft» vom Jahre 1852. Diese enthält wohl eine Beschreibung, aber keine Erklärung des Alpenglühens. Wolf sagt: . . . «noch etwas später, etwa bei 94° Zenithdistanz röten sich jedesmal die Alpen wieder ganz leicht, manchmal jedoch auch, *wenn der Abendhimmel gehörig nachhilft*, noch recht kräftig, so dass man gewissermassen ein Nachglühen sieht. Dieses Nachglühen ist wohl, wie schon Kämtz andeutet, *durch von der Atmosphäre reflektiertes Licht zu erklären.*»

Die beiden hervorgehobenen Stellen berühren wohl den zu erklärenden Punkt, erklären aber nichts. Das hat mich zu meiner Arbeit veranlasst, und dieselbe sollte nachtragen, was R. Wolf, nach meiner Ansicht, ausgelassen hat.

Wie kann der Abendhimmel gehörig *nachhelfen*? Wie kann die Atmosphäre *rote Strahlen reflektieren*? — Doch offenbar nur, indem sie durch Refraktion eine Ablenkung der Lichtstrahlen erzeugt, was nur auf die von mir beschriebene Weise und aus den angegebenen Ursachen (Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse) geschehen kann. Eine andere Reflexion durch die Atmosphäre giebt es nicht.

Den von mir aufgeführten Zahlen lege ich ebensowenig einen reellen Wert bei, als Herr Dr. Maurer. Es handelte sich dabei nur um eine gewissermassen schematische Darstellung des Principes. Dass ich aus Versehen eine falsche Formel zur Berechnung des Brechungsvermögens feuchter Luft anwandte, ist für das Princip gänzlich ohne Bedeutung, wie aus dem Nachfolgenden ersichtlich ist.

Zur Erklärung genügt die Voraussetzung von Temperaturveränderun-

*) Vide Bd. XXV, S. 158, 166, 172, 181.

Diese Ablagerungen bilden meist Terrassen mit horizontalen oder wenig geneigten Flächen und liegen verschieden hoch. Die unterste Terrasse liegt z. B. bei Solothurn 3 bis 6 *m* über dem mittleren Wasserspiegel der Aare, die Zweite erreicht schon eine Höhe von 24—30 *m*, während die Dritte auf eine solche von 90—150 *m* ansteigt. In diesen Ablagerungen findet man bisweilen Ueberreste kolossaler Säugethiere (Mammut etc.) wie bei Solothurn, Bucheggberg und Mett.

Alle diese Neubildungen sind meist mit einer fruchtbaren Schicht Dammerde bedeckt, an quellenreichen Orten mit Tuff durchsetzt, daher sind auch die *Höhen* und *Bergketten* des Seelandes fast durchwegs mit schönen Tann- und Buchenwäldern (die Eichwälder sind selten geworden), mit reichlichen Weiden und Wiesen, mit fruchtbaren Feldern von Getreide, Futterkräutern und Handelspflanzen besetzt, während an den Abhängen hauptsächlich Obst-, Wein-, Getreide- und Gartenkultur getrieben wird. Hier am Fuss der beschriebenen Hügelreihen treffen wir auch eine grosse Anzahl zum Teil stark bevölkerter Ortschaften an, welche durch Landwirtschaft, Weinbau, Industrien aller Art, insbesondere der Uhrmacherei und teilweise Handel in ökonomisch meist günstigen Verhältnissen sich befinden. Wir erwähnen hier zunächst die am südlichen Fuss des Jura gelegenen Ortschaften, Orbe, Boudry, Serrières, Neuenburg, St. Blaise, Biel, Solothurn, die an der Nordseite an den spezifisch seeländischen Molassehügeln gelegenen Ortschaften Yverdon, Estavayer, Payerne, Avenches, Murten, Aarberg und Büren, während nur wenige unbedeutendere Orte der grossen Ebene angehören, wie Landeron und Nidau.

Ganz anders als die vorhin geschilderten sind oder vielmehr waren die Verhältnisse im Flächengebiete der Thäler mit ihren sumpfigen Moosgründen und Seen, einem Gebiete, das in seinem Zusammenhange von Entreroches und Payerne bis Solothurn eine Oberfläche von annähernd 72 000 *ha* umfasst, wovon jedoch 32 830 *ha* auf die Oberfläche der drei Seen und der zu verlassenden Flussbette und nur 24 420 *ha* auf den bei der Korrektion direkt beteiligten Grund und Boden entfallen. Hier traf man statt fruchtbarer Dammerde überall nur ausgedehnte Torflager verschiedenen Alters und Tiefe, mit Unterlage von Seemergel, vielseitig durch Schuttkegel der sich in die Thäler und Ebenen ergiessenden Bergflüsse und Bäche durchzogen, Kiesanhäufungen mit spärlicher Humusdecke, welche der Vegetation wenig Nahrung, dem Menschen und Vieh keinen sicheren Unterhalt boten. Dieser unfruchtbare Zustand der grossen Fläche, welche Raumes halber für viele Tausende von Menschen hinlänglichen Lebensunterhalt gewähren könnte, bestund bereits seit Jahrhunderten sozusagen unverändert und war um so trostloser, als die Umstände, die ihn geschaffen, damals noch immer gleich fortwirkten, so dass das, was des Menschen Arbeit in Kultur umgeschaffen, immer wieder langsam, oft aber auch plötzlich zerstört und auf den früheren Zustand zurückgeführt wurde.

Fragt man nun nach den allgemeinen Ursachen der Entstehung und bleibenden Versumpfung des Seelandes, so wird man sie in Folgendem erkennen: Die Niederungen des Seelandes bilden, dem südlichen Fuss des Jura entlang, gleichsam ein Rinnsaal und die Seen und Möser ein Reservoir, nicht nur für einen Teil der Gewässer des Jura selbst, sondern hauptsächlich auch für alle die Gewässer, welche vom nördlichen Abhang der Alpen und des Hügellandes abfliessen. Es kommen hier hauptsächlich Talent, Broye, Saane, Sense, Aare und Emme in Betracht. Vom Jura her, infolge von Zerreissungen der seitlichen Juraketten gelangen durch oft sehr malerische Schluchten die Orbe, die Reuse, der Seyon, der Twannbach und die Scheuss in dieses Gebiet. Nun hat aber das Hauptrinnsaal von Entreroches als Anfang desselben mit 450 *m* ü. M., bei Solothurn mit 429 *m* ü. M. auf einer Gesamtlänge von etwa 110 *km* ein durchschnittliches Gefälle von nur 0,19‰, während die sämtlichen dahin einmündenden Gewässer ein viel stärkeres Gefälle haben.

Die Broye hat zwei Stunden oberhalb Payerne ein Gefälle von 1,6 bis 2,4‰, der Talent bei Orbe 1‰, die Saane mit Sense 2,2 bis 3,3‰, die Aare zwischen Aarberg und Dotzigen 1.25‰ und die Emme 3,82‰. Es war daher natürlich, dass die Geschiebemassen im Hauptgerinne zur Ablagerung kamen und damit Aufstauungen verursachten.

Von sämtlichen Seitenflüssen hatte aber natürlicherweise die *Aare* den grössten Einfluss, indem dieselbe in den Ausfluss des Bielersees, die Zihl, sich ergoss, denselben aufstauend und zurückdrängend, und damit eine stetige Erhöhung des Wasserspiegels auch der oberen Seen bewirkte. Hydrotechnisch kam dies so recht greifbar durch die Gefällsverhältnisse zum Ausdruck. Während nämlich das Gefälle der Aare von Aarberg bis Dotzigen 1,25‰ war, sank dasselbe auf 0,10‰ von Meyenried bis Solothurn herab und war somit ganz ungenügend, um die Geschiebe fortzuführen, daher der Schuttkegel der Aare stets flussabwärts zunahm, die Zihl immer höher stauete.

---

gen innerhalb sehr enger Grenzen. Dass Herr Dr. Maurer als Fachmann glaubt, durch Beobachtung an meteorologischen Stationen in verschiedenen Höhen, könne über deren Eintreten entschieden werden, ist mir nicht verständlich. Solche können nicht dazu dienen, zur Zeit des Sonnenunterganges das Gesetz erkennen zu lassen, nach welchem die Temperatur im freien Luftraum längs einer Vertikalen sich ändert.

Ausser durch meine Thuner-Beobachtungen wurde ich in meinen Anschauungen bestärkt durch die von mir beschriebene Fata morgana, die ich auf Rigi-Scheidegg beobachtete (dreimaliger Sonnenuntergang am gleichen Abend), welche Herr Dr. Maurer mit einigem Misstrauen aufgenommen zu haben scheint, da ich keinen zweiten Beobachter anführen konnte. — Vorgestern erhielt ich hier einen Brief von dem mir persönlich unbekannten Herrn Hefti-Ruch in Schwanden. Er schreibt: «Ich war ebenfalls in der Lage, jenen citierten zweimaligen Sonnenuntergang auf Rigi-Kaltbad (Känzeli) gesehen zu haben. . . . . Ich war von diesem Ereignisse sehr frappiert, denn noch nie hatte ich diese Naturerscheinung gesehen, trotzdem ich schon viel auf und an den Bergen streifte und schon manches Alpenglühen beobachtete. An den dritten von ihnen gemeldeten Untergang kann ich mich nicht mehr recht erinnern; vermutlich hatte ich den Beobachtungsposten zu früh verlassen, da ich noch nach Rigi-Klösterli zurückkehren musste.»

Ich war also nicht der einzige Beobachter.

Eine andere, wohl konstatierte Beobachtung beweist mir, dass im freien Luftraum die Temperaturen längs einer Vertikalen auf kurze Strecken ausserordentlich stark und rapid von unten nach oben abnehmen können, und dass trotzdem das labile Gleichgewicht der Luft sich einige Zeit halten kann.

Nämlich, voriges Jahr, am 4. September, wurde von Felsenegg (auf dem Zugerberg) aus von zahlreichen Personen eine Fata morgana eigener Art beobachtet. Herr F. Zeuner aus St. Pietro bei Mailand, einer der Beobachter, berichtete darüber in der Neuen Zürcher-Zeitung (1894 Nr. 247, zweites Abendblatt) und liess mir auf mein Ersuchen bald nachher nähere Mitteilungen darüber zukommen; seither besuchte ich Felsenegg, um die in Frage kommenden Visierwinkel zu bestimmen und noch weitere Auskunft zu erhalten. — Von Felsenegg aus übersieht man in der Richtung nach Rothkreuz hin etwa 4/5 der Seebreite. Für die Beobachter war bei Eintritt der Erscheinung der See verschwunden, bis ans östliche Ufer, und an seiner Stelle erschien eine Landschaft, mit Wald und Fluss, am östlichen Rand undeutlich und verwaschen. — An eine Spiegelung der westlich vom See liegenden Landschaft durch den See ist nicht zu denken (schon aus dem Grunde, weil die Reuss vom See aus nicht sichtbar ist). Es mussten also die zum Auge gelangenden Lichtstrahlen durch *Brechung* eine sehr starke Ablenkung erlitten haben, und stark gekrümmte Bahnen verfolgen, deren konkave Seite nach oben gerichtet war; und zwar sollte man, der Schilderung der offenbar nicht scharf genug beobachteten Erscheinung zufolge annehmen, dass die Krümmung so stark war, dass die Tangenten an jene Strahlen, welche vom östlichsten Punkte des jenseitigen Ufers ausgingen, vom Auge des Beobachters aus gezogen, nicht mehr den See, sondern den Westabhang des Zugerberges trafen.

Aus spätern Erkundigungen hatte Herr Zeuner erfahren, dass zur Zeit der Erscheinung die Luft unmittelbar über dem Seespiegel sehr warm und schwül war. Man darf also annehmen, dass ihre Dichte vom Seespiegel aus nach oben rasch abnahm, also nahezu horizontale Strahlen stark aufwärts gebrochen wurden. Allein, bei Annahme, dass die Luftschichten gleicher Temperatur horizontal seien, führen auch die extremsten Annahmen über Temperaturabnahme von unten nach oben zu keiner Erklärung der

Zur Zeit der Pfahlbauten, sowie derjenigen der Römer, etwa bis zum Jahre 350 n. Christi Geburt, war das Niveau der Seen niedriger, die Kultur des Landes eine blühende. Mit dem Einfall der Germanen (Allemannen und Burgundionen) und der Zerstörung von Aventicum trat die Verwüstung ein, ein grosser Einbruch der Aare erfolgte bei Aegerten unterhalb Nidau. Eine etwelche Verbesserung daselbst fand nun statt unter dem zweiten Burgundischen Reich um's Jahr 1000 herum, wo die Gegend der drei Seen wieder aufblühte, um nachher aber wieder der Verwilderung anheim zu fallen. Im Laufe der Jahrhunderte fanden dann noch mehrere Ueberführungen der Aare zwischen Aegerten, Schwadernau und Meyenried statt. An letzterem Orte war zu Ende des vorigen und in diesem Jahrhunderte die Einmündung der Aare, daselbst war also der Sitz des Uebels und an dieser Stelle musste zuerst geholfen werden. Eine weitere Verschlimmerung trat durch die Emme ein, indem dieselbe, infolge Urbarisierung des Schachenlandes enger eingedämmt, befähigt wurde, ihre Geschiebe bis in die Aare vorzutreiben, dort den Fluss auf felsigem Grunde immer mehr gegen das linke Ufer drängend, die Sohle erhöhend und das Gefälle bis über Solothurn hinauf verringernd. Dieser Einfluss schritt im Laufe der Jahrhunderte flussaufwärts vor, übte auf den Vereinigungspunkt der Aare und der Zihl einen schädlichen Einfluss, so dass das Bett der Aare immer mehr verwilderte.

Die ersten Klagen betreffend Erhöhung der Wasserstände der drei Seen, welche authentisch bewiesen sind, datieren aus der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts; die Aare staute bereits die Zihl so stark zurück, dass die Besitzer, die schon früher wegen des Einflusses der Emme auf die Aare ihre Mühlen und Räderwerke von Altreu nach Gottstadt verlegt hatten, sich genötigt sahen, dieselben noch weiter aufwärts nach Zihlwyl und Brügg zu versetzen.

Schon im Jahre 1574 ist obrigkeitlich verboten worden, in den Zihlrunsen Fischfache zu setzen.

Von 1652 hinweg bis 1840 wurde eine Menge Projekte aufgestellt, welche alle in folgende drei Hauptkategorien zusammengefasst werden können:

1. *Blosse örtliche Ausräumungen* und zwar an den Seeausflüssen sowohl, als auch an der Vereinigung von Aare und Zihl (älteren und neueren Datums). Es waren auch die einzigen Arbeiten, welche wirklich zur Ausführung gelangten und augenblicklich wenigstens etwas Besserung verschafften.

2. *Grössere Korrektionen an Zihl und Aare*, wobei sich das Bestreben geltend machte, die Trennung beider Gewässer soweit abwärts als möglich durchzuführen, von der richtigen Ansicht ausgehend, dass die Geschiebe der Aare die hauptsächliche Ursache des Uebels seien.

Projekte von Lang & Hebler, Tulla, Lelevel und anderen.

3. *Ableitung der Aare in den Bielersee* behufs Ablagerung der Geschiebe in denselben oder Kolmatierung des grossen Mooses mit demselben. Idee der Schwellenkommission von 1816. Projekte von Oberst Buchwalder, Ing. Merian und Oberstlt. Mathey.

Indem aber der Staat Bern die Ausführung von Korrektionsarbeiten nicht selbst an Hand nehmen wollte, sondern dies einer Aktiengesellschaft zu überlassen wünschte, so konstituierte sich eine solche am 29. September 1839 und wählte als Präsidenten Herrn Dr. J. R. Schneider, Regierungsrat, und berief als Ingenieur Herrn Oberstlt. *La Nicca*, dermalen Oberingenieur des Kantons Graubünden. Derselbe wurde nun beauftragt, Vorschläge zu machen und Pläne anzufertigen wie:

a) in Zukunft die Ueberschwemmungen der seeländischen Gewässer und zwar im Bereiche aller dabei beteiligten Kantone verhütet und
b) die Möglichkeit gegeben werden solle, die seeländischen Möser somit trocken zu legen, dass sie der Kultur übergeben werden können.
c) Mit diesen beiden Hauptzwecken sollte zugleich eine Erleichterung der Schiffahrt auf den betreffenden Gewässern erzielt werden.

Schon im Jahre 1842 konnte Herr Oberst La Nicca ein bezügliches Projekt einreichen. In dem erläuternden Bericht hiezu macht er aufmerksam, dass, nachdem bisher alle früheren Projekte an der Schwierigkeit gescheitert seien, wie man die Geschiebe der Aare unschädlich bis unterhalb der Einmündung der Emme bringen könnte, und noch hinzukomme, dass bei allen diesen Korrektionen grössere Wassermengen als bisher in die unteren Gegenden gelangen müssten und dort Uebelstände hervorbringen würden, er nun den definitiven Vorschlag machte, nämlich die schon im Berichte der Schwellenkommission vom Jahre 1816 erwähnte und von den Herren Ing. Buchwalder und Merian in Anregung gebrachte Idee, die Aare in den Bielersee zu leiten und diesen als Becken für das Geschiebe derselben und als Vermittler ihrer Wassermasse zu benutzen, nach dem Beispiele der Linth-Korrektion, wo mit so vielem Erfolge die Glarnerlinth in den Wallensee geführt worden sei.

Erscheinung, wie sie die Beobachter beschrieben. Um mir hierüber Rechenschaft zu geben, konstatierte ich mit Hülfe der Horizontalen der Siegfried'schen Karte Vertikalschnitte durch Felsenegg nach verschiedenen Visierrichtungen. *)

Nun teilte aber Herr Zeuner mit, dass während der Erscheinung vom See her ein ziemlich lebhafter Luftzug aufstieg, offenbar eingeleitet durch die den westlichen Bergabhang streifenden Sonnenstrahlen (zwischen 10 und 11 Uhr vormittags). Aus statischen Gründen ist anzunehmen, dass dieser Luftzug sich über das westliche Seeufer hinaus erstreckte. Der Luftstrom hatte nur eine geringe Mächtigkeit (Höhe), wie sehr bestimmt konstatiert werden konnte. Nämlich, beim Eintritt der Erscheinung war der östliche Himmel unbewölkt, von Westen her zog eine Wolke heran, und zwar so niedrig, dass die Beobachter auf Felsenegg sich bücken mussten, um unter dem Nebel hindurch den See zu sehen. Es lässt dieses auf die Höhe der strömenden Luftschichte schliessen.

Offenbar hätte nun ein in Felsenegg aufgestelltes Thermometer nicht die Temperatur in einem Punkte gleicher Höhe einer auf dem Seespiegel errichteten Vertikalen angegeben, sondern eher diejenige, welche unten auf der Wasserfläche herrschte (abzüglich der durch die Expansion bewirkten Abkühlung). Aehnliches wird gelten für die Höhenstationen zu Zeiten, wo sie Luftströmungen ausgesetzt sind, die aus der Tiefe kommen. Und das wird bei Sonnenuntergang und bei klarem Himmel fast überall der Fall sein. In niedrig liegenden schneefreien Gebieten erwärmen sich dann die untersten Luftschichten von der Erdoberfläche aus. Es tritt, bei ruhiger Luft, ein labiler Gleichgewichtszustand ein, der ziemlich lange andauern kann; meist wohl immerhin so, dass eine schwache horizontale Strömung stattfindet, die ohne Zweifel den stationären Zustand fördert. Diese Strömung wird immer dadurch eingeleitet, dass die Luft längs der östlichen von der Sonne beschienenen Abhänge erwärmt wird und längs derselben aufsteigt.

Entgegen der Ansicht des Herrn Dr. Maurer dürfte es also viel eher möglich sein, aus der Bahn eines Sonnenstrahles auf die Temperaturen der durchlaufenen Luftschichten in verschiedenen Höhen zu schliessen, als umgekehrt die Bahn aus den Beobachtungen in Höhenstationen abzuleiten.

Infolge des beobachteten aufsteigenden Luftstromes bildeten die Luftschichten gleicher Temperatur über dem Zugersee nach beiden Ufern hin aufsteigend gekrümmte Flächen und ermöglichten dadurch, dass die vom westlichen Gelände her einfallenden Lichtstrahlen eine annähernd kreisförmige Bahn verfolgen konnten und so das Maximum der Ablenkung erfuhren. Es setzt das voraus, dass die Lichtstrahlen auf eine längere Strecke annähernd parallel zu den Schichten gleicher Temperatur gingen. Allein selbst die günstigsten Bedingungen vorausgesetzt, wäre die Beobachtung, sowie sie mir dargestellt wurde, nur zu erklären durch die Annahme, dass in den untersten Luftschichten auf einen Meter Höhe die Temperatur um mehrere Grade abnahm, selbst dann noch, wenn ein Teil der Erscheinung anders zu erklären wäre, wie kaum zweifelhaft. Nämlich es ist unwahrscheinlich, dass das zunächst am östlichen Ufer erscheinende landschaftliche Bild durch Refraktion der Lichtstrahlen in der Luft erzeugt wurde. Dieser Teil des Bildes erschien verwaschen, und wurde vermutlich so erzeugt, dass der über den See streifende

*) Die Visierlinie nach dem zunächst liegenden sichtbaren Teile des See's, also die Tangente an den tiefsten Strahl hätte mit der Horizontalen im Auge des Beobachters einen Winkel von 14° 50′ bilden müssen.

Dieses Projekt umfasste:

a) Die Leitung der Aare von Aarberg bis in den Bielersee (Hagneck-Kanal).

b) Die Leitung der vereinigten Aare- und Zihlgewässer vom Bielersee bis Solothurn (Nidau-Büren-Kanal).

c) Die Korrektion der obern Zihl und der untern Broye.

d) Die Entsumptung des grossen Mooses und der anliegenden Ländereien.

Nachdem die Herren Oberst Dufour, Fraisse, Junod, Chatonnay und andere dem Projekte, welches ihnen zur Prüfung mitgeteilt worden war, ihre Zustimmung gegeben hatten, wurde die definitive Annahme desselben am 19. Nov. 1843 durch die Generalversammlung beschlossen. Eine Vorbereitungsgesellschaft wurde konstituiert und der Regierung von Bern ein Konzessionsbegehren eingereicht, die vorbereitenden Massnahmen getroffen, Mehrwertsschatzungen, genauere Ausmittelung der Eigentumsverhältnisse etc. vorgenommen.

Die politischen Wirren der Jahre 1846—1848 waren jedoch nicht geeignet, die Sache zu fördern und ungeachtet der Unterstützung der Kantone kam die Ausführung nicht in Fluss. Der grossen Kosten wegen kehrte man wieder zu den früheren ungenügenden Projekten zurück, die Regierung von Bern liess neuerdings durch Herrn Ing. Kutter dasjenige einer Korrektion der Aare und Zihl auf ihrem Gebiete studieren, obschon die Gesellschaft dem Projekte La Nicca stets treu blieb.

Mit der neuen Bundesverfassung von 1848, in deren Art. 21 dem Bunde das Recht zugeteilt wurde, öffentliche Werke auf Kosten der Eidgenossenschaft zu errichten oder die Errichtung derselben zu unterstützen und zu diesem Zwecke selbst das Recht der Expropriation geltend zu machen, trat die Angelegenheit in ein neues Stadium.

Die Regierung von Bern, welcher die Initiative in dieser Angelegenheit zustand, wandte sich unterm 23. Sept. 1853 im Namen der beteiligten Kantone an den Bundesrat um Unterstützung dieses nationalen Unternehmens. Im Nationalrat wurde unterm 2. Februar 1854 eine Motion gestellt und angenommen, wonach der Bundesrat eingeladen wurde, der Bundesversammlung auf die nächste ordentliche Sitzung über die Angelegenheit der Korrektion der Juragewässer Bericht zu erstatten und derselben den Umständen angemessene Vorschläge vorzulegen. Auf Wunsch einer Konferenz mit den fünf Kantonen wurde von demselben eine Experten-Kommission bestellt in den Herren Obering. Pestalozzi in Zürich, Oberbaurat Sauerbeck von Karlsruhe und Oberingenieur Hartmann von St. Gallen. Diese Expertenkommission fand, dass die Ausführung des Planes La Nicca die rationellste nachhaltigste Korrektion sei, indessen suchte sie dem ausgesprochenen Wunsche um möglichst zweckmässige Partialkorrektion zu entsprechen, jedoch in stetem Hinblick auf die spätere Möglichkeit einer vollständigen Ausführung des grossen Planes. In ihrem Gutachten stimmte sie grundsätzlich mit dem Projekt des Herrn Ing. Kutter und seiner Vorgänger überein.

Nach Verfluss vieler Jahre, während welcher eine Menge neuer Ideen und Projekte auftauchten, so diejenige einer schwimmenden Eisenbahn zwischen Biel und Yverdon (des Herrn Rappard), so das Teilungsprojekt der Herren Rode & Wehren und des Herrn Ing. Wagner, welch erstere nur einen Teil der Aare samt ihren Geschieben in den Bielersee leiten wollten, den übrigen Teil aber im alten Laufe belassen, und letzterer, welcher Saane und Sense getrennt von der Aare in den Bielersee zu führen gedachte.

Die grosse Ueberschwemmung des Jahres 1856 brachte die Sache wiederum in Erinnerung, die baldige Ausführung scheiterte aber an der Meinungsverschiedenheit der Kantone. Der entscheidende Schritt jedoch war der denkwürdige Beschluss der Bundesversammlung vom 22. Dezember 1863, es sei das Unternehmen der Juragewässer-Korrektion auf Grundlage des modifizierten Projektes La Nicca-Bridel als eine solches zu erklären, welches nach Massgabe des Art. 21 der Bundesverfassung von Bundeswegen zu unterstützen sei. Demgemäss verpflichte sich die Eidgenossenschaft zu einem Beitrag von 4670000 Fr. entsprechend einem Dritteil der veranschlagten Kosten, jedoch nur unter der Bedingung, dass die fünf beteiligten Kantone aus ihren Staatskassen ebenfalls $3\frac{1}{2}$ Millionen beitragen wollen, worüber sich dieselben bis zum 31. Dezember 1864 definitiv zu erklären haben. Auf Wunsch der Regierung von Bern wurde eine Konferenz der interessierten Kantone einberufen und als Gegenstände der Uebereinkunft bezeichnet:

Gemeinsame Ausführung durch die beteiligten Kantone unter Oberleitung des Bundes und Tragung der den Kantonskassen zufallenden Kosten nach Massgabe des auszumittelnden reellen Mehrwertes des beteiligten Grundeigentums. Am 31. Januar 1866 erfolgte ein Beschluss des Grossen Rates, durch welchen sich der Kanton Bern verpflichtete, gemeinsam mit den übrigen Kantonen die Juragewässer-

---

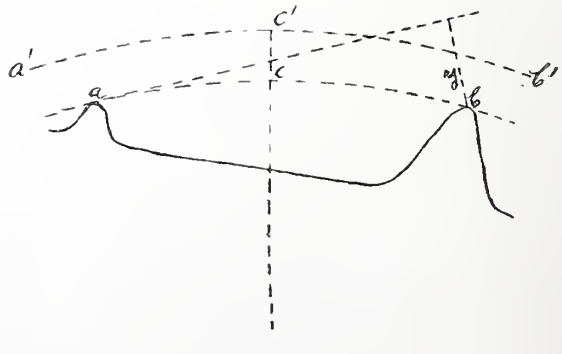
Luftzug auf dem Seespiegel leichte Wellen erzeugte, deren Kuppen die vom äussersten westlichen Ufer her auffallenden Lichtstrahlen diffus reflektierten, und dass so in Felsenegg der Eindruck eines verwaschenen landschaftlichen Bildes entstand. — Mit dem Eintritt des stürmischen Wetters verschwand die ganze Erscheinung.

Zur Vervollständigung sei noch angeführt, dass Herr Weiss (Hotel am Bahnhof in Zug), welcher etwa 35 Jahre in Felsenegg wohnte, mir mitteilte, er habe öfter beobachtet, dass das westliche Seeufer sich dem östlichen scheinbar näherte, also der See schmäler erschien, der Schätzung nach vielleicht um ein fünftel der Breite. Das setzt wieder eine rapide Abnahme der Lufttemperatur vom Seespiegel aus voraus.

Die angeführten Beobachtungen genügen, um zu beweisen, dass mir kaum ernsthafte Einwürfe gemacht werden könnten, wenn ich zur Begründung meiner Theorie auch sehr auffallende Temperaturverhältnisse längs der Vertikalen supponieren müsste.

Allein, das ist gar nicht nötig; denn die Ablenkungen des Lichtes, welche ich voraussetzen muss, können bei sehr mässigen Temperaturunterschieden eintreten; nur muss man zum Nachweis darauf Rücksicht nehmen, dass die Luftschichten gleicher Temperatur nicht eben sind, sondern bei Sonnenuntergang von den tiefer gelegenen Gebieten aus nach den sie begrenzenden Höhenzügen oder Gebirgen in die Höhe steigen, insbesondere bei klarem und windstillem Wetter. Und zwar muss man voraussetzen, dass in den nicht so häufigen Zeitpunkten, wo ein nach meiner Definition vollständiges Alpenglühen eintritt, die günstigen Umstände zusammentreffen. Das ist der Fall, wenn die letzten Sonnenstrahlen der untergehenden Sonne ihren Weg annähernd auf längere Strecken parallel zu den Luftschichten gleicher Dichte nehmen können. Dann bedarf man zur Erklärung nicht mehr der Annahme von Temperaturgefällen von 10—20° auf 100 *m* Höhe; es genügt *ein* Grad (wiewohl 10° und mehr in der Nähe des Erdbodens nicht selten sein dürften).

In einem konkreten Falle sind die nötigen Daten nicht zu ermitteln, von denen die Bahn eines Sonnenstrahles abhängt, trotz aller registrierenden meteorol. Stationen; und ich muss mich deshalb wieder an einen „ideellen" Fall halten zur Begründung meiner Ansicht.



Denken wir uns einen annähernd kreisförmig gebrochenen Sonnenstrahl ab, der etwa den Jura in a streifend, die Alpen in b treffe. In der durch ab gelegten Vertikalebene denken wir uns zur Kurve ab eine Parallele $a'b'$ im Abstand h gezogen. In den Punkten c und c' auf der gemeinsamen Normalen seien beziehlich die Temperaturen $= t$ und t', die Brechungskoefficienten $= n$ und n', die Krümmungsradien $= \varrho$ und $\varrho + h$, die Spannung des Wasserdampfes $= \varepsilon$ und ε' *mm*, der Luftdruck $= p$ und p' *mm*.

Bau I.

Bau II.

Zwei Villen auf dem Dolder-Areal des Zürichberges.

Architekt: *Julius Kunkler* in Zürich.

Korrektion auf Grundlage des Planes La Nicca-Bridel auszuführen.

Bei allen diesen Verhandlungen war Herr Bundesrat Schenk derjenige, welcher dieses grosse Werk hauptsächlich fördern half und bis zu seinem Lebensende an dem Gelingen desselben den regsten Anteil nahm.

Nach neuerlichen schwierigen Unterhandlungen, um zu bestimmen, wer die Arbeiten ausführen solle, und da man über die Kostenverteilung sich nicht definitiv einigen konnte, so beschloss man, noch einmal an die Bundesversammlung zu gelangen, behufs Erhöhung der Subvention auf 5 Millionen. Durch Beschluss derselben vom 25. Juli 1867 wurde dies bewilligt und zugleich festgesetzt:

Art. 2. Die Korrektion ist auf Grundlage des Planes La Nicca, im Sinne des Gutachtens der bundesrätlichen Experten der Herren La Nicca und Bridel vom 8. Brachmonat 1863 auszuführen und begreift in sich folgende Arbeiten:

a) Ableitung der Aare von Aarberg in den Bieler-See durch den Hagneck-Kanal.
b) Ableitung der im Bieler-See vereinigten Aar-Zihlgewässer durch den Nidau-Büren Kanal nach Büren.
c) Korrektion der oberen Zihl zwischen dem Neuenburger- und Bieler-See.
d) Korrektion der unteren Broye zwischen dem Murten- und Neuenburger-See.
e) Ausführung der Korrektionsarbeiten auf der Flussabteilung Büren-Attisholz, soweit solche als notwendig erachtet werden.

Art 3. Von diesen Arbeiten übernehmen:

1. Der Kanton Bern: a) Den Nidau-Büren-Kanal, b) Den Aarberg-Hagneck-Kanal.

2. Der Kanton Solothurn: Die Ausführung der Korrektionsarbeiten auf der Flusstrecke Büren-Attisholz, soweit solche als notwendig erachtet werden.

3. Die Kantone Freiburg, Waadt und Neuenburg: a) Die Korrektion der unteren Broye, b) Die Korrektion der oberen Zihl. Die Kantone haften dem Bunde und den mitbeteiligten Kantonen gegenüber für die plan- und vertragsmässige Ausführung sämtlicher Korrektionsarbeiten.

Art. 4. Abänderungen am Korrektionssystem bedürfen der Zustimmung der Kantone und der Genehmigung des Bundesrates. In Konfliktfällen entscheidet die Bundesversammlung.

Art. 5. Die Ausführungs- und Detailpläne, sowie die Pflichtenhefte der einzelnen Arbeitsloose unterliegen der vorgängigen bundesrätlichen Genehmigung. Abänderungen in denselben können mit Zustimmung des Bundesrates gemacht werden.

Art. 6. Für die Ausführung der Arbeiten werden den Kantonen folgende Termine eingeräumt:

1. Der Nidau-Büren-Kanal soll in 7 Jahren, der Hagneck-Kanal in 10 Jahren vollendet sein.

2. Die Korrektionen zwischen Büren-Attisholz, an der unteren Broye und der oberen Zihl sollen in 3 Jahren vollendet werden, von dem Zeitpunkte an gerechnet, wo der Nidau-Büren-Kanal ausgeführt und der mittlere Wasserstand des Bieler-See's nach Massgabe des Planes La Nicca gesenkt sein wird.

Die Einleitung der Aare in den Bieler-See durch den Hagneck-Kanal soll nicht stattfinden, bevor der Nidau-Büren-Kanal ausgeführt sein wird.

In *Art. 7* war die oberste Leitung und Ueberwachung der Arbeiten dem Bundesrate zugewiesen.

In *Art. 8* war bestimmt: Die Kosten des Unternehmens werden gedeckt: a) Durch den Erlös von verkauftem Strandboden und dem Mehrwert des beteiligten Eigentums, b) Durch die Beiträge der Kantone, c) Durch die 5 Millionen Bundesbeitrag.

Art. 9. Der Bundesbeitrag wird verwendet wie folgt: a) 4,340.000 Fr. für den Nidau-Büren-Kanal und den Aarberg-Hagneck-Kanal, b) 360,000 Fr. für die Arbeiten zwischen Büren-Attisholz, c) 300,000 Fr. für die Korrektionsarbeiten an der oberen Zihl und der unteren Broye. Jahresmaximum Fr. 500,000.

Art. 11. Die Kantone verpflichten sich, den Unterhalt zu übernehmen. Dem Bundesrat wird im Versäumungsfall das Recht eingeräumt, die erforderlichen Massnahmen anzuordnen, oder sofern es nötig sein sollte, auf Kosten des betreffenden Kantons von sich aus zur Ausführung zu bringen.

Die Ratifikation des Bundesbeschlusses sowohl, als der vorausgegangenen Uebereinkunft erfolgte: von Bern am 4. September 1867, von Freiburg am 26. November 1867, von Solothurn und Neuenburg am 25. Februar 1868, von Waadt am 2. Februar 1868, und damit war die Ausführung des grossen Werkes gesichert und durch Beschlussfassung des Bundesrates vom 6. April 1868 besonders beurkundet.

(Fortsetzung folgt.)

Dann ist $$\varrho = \frac{h\,n}{n - n'}$$

oder, wenn man $h = 1\ m$ annimmt und im Zähler 1 statt n setzt, was genügend genau ist

$$\varrho = \frac{1}{n - n'}.$$

t, n, ε, ϱ ändern sich von Punkt zu Punkt. Wir wollen für $t - t'$, $\varepsilon - \varepsilon'$, $n - n'$ und ϱ uns die Mittel der längs ab geltenden Werte gesetzt denken, zu Ungunsten meiner Erklärung, indem die Veränderlichkeit dieser Grössen gegen a hin am grössten ist, und dadurch gerade bestimmend auf die in Rede stehenden Erscheinungen wirkt.

Die Entfernung des Punktes b von der in a an ab gezogenen Tangente kann gesetzt werden $=$

$$y = \frac{s^2}{2\,\varrho}$$

oder $$y = \frac{s^2}{2}\,(n - n'),$$

wenn $s = ab$ ist.

Man kann nun setzen

$$n = 1 + 0{,}000294\,\frac{p}{760}\,(1 - 0{,}00367\,t) - \frac{\varepsilon}{760}\,0{,}000041$$

$$n' = 1 + 0{,}000294\,\frac{p'}{760}\,(1 - 0{,}00367\,t') - \frac{\varepsilon'}{760}\,0{,}000041,$$

woraus folgt

$$n' - n = 0{,}000294\,.\,0{,}00367\,.\,\frac{p\,(t - t')}{760} + \frac{0{,}000041}{760}\,(\varepsilon - \varepsilon)$$

$$- \frac{0{,}000294}{760}\,(p - p').$$

Setzt man $p = 670\ mm$ (entsprechend einer Höhe von etwa 1000 m) und für eine Höhendifferenz von 1 m

$$p - p' = \frac{p}{7975} = \frac{670}{7975} = 0{,}084,$$

so erhält man

$$(n' - n)\,10^{-8} = 95{,}12\,(t - t') + 5{,}4\,(\varepsilon - \varepsilon') - 3{,}25.$$

Nehmen wir nun an, die mittlere Temperatur längs ab sei 10° (unwesentlich), die Temperaturgefälle längs ab auf 1 m Höhe

$t - t' = 0{,}00°$ $0{,}01°$ $0{,}02°$,

so folgt $\varepsilon - \varepsilon' = 0\ mm$ $0{,}006\ mm$ $0{,}012\ mm$

und daher $(n - n')\,10^8 = -3{,}25$ $2{,}30$ $-1{,}35$ für trockene Luft,

$-3{,}25$ $-2{,}27$ $-1{,}28$ für feuchte Luft,

und hieraus für $s = 120\ km$

für trockene Luft $y = 234\ m$ $165{,}5\ m$ $97\ m$

Differenzen $68{,}5\ m$ $68{,}5\ m$

für feuchte Luft $y = 234\ m$ $163\ m$ $92\ m$

Differenzen $71\ m$ $71\ m$.

d. h. wenn längs der Bahn des Strahles die Temperatur von unten nach oben um 0,01° per 1 m Höhe abnimmt, steigt der Punkt b des Strahles um 68,5 bezw. 71 m (nach oben konkav wurde der Strahl erst, wenn die Temperaturabnahme 0,034° per 1 m übersteigt) und dem entsprechend würde das erste Glühen früher erloschen.

(Schluss folgt.)

Zwei Villen auf dem Dolder-Areal des Zürichberges.

(Mit einer Tafel.)

Seit der Eröffnung der Drahtseilbahn auf den Dolder haben die schönen Bauplätze daselbst rasch Käufer gefunden und ein Neubau nach dem andern entsteigt dem Boden.

Für die beiden auf beifolgender Tafel dargestellten Villen lag dem Architekten, Herrn *Julius Kunkler*, die Aufgabe vor, behagliche, gemütliche Heimwesen zu schaffen, die bei städtischem Komfort den Eindruck von Landhäusern machen sollten und in ihrer äusseren Erscheinung sich der Landschaft anzupassen hatten.

Jedes der beiden Familienhäuser hat neben Küche und Bad- zehn Zimmer, wovon drei samt Mägdekammer im Dachstock liegen; Holzlage und Waschhänge darüber im Kniestock. Im Untergeschoss sind Waschküche, Bügelzimmer, Pflanzenraum, Weinkeller untergebracht, sowie der Heizraum mit Kessel für die Central-Luftheizung.

Das Aeussere der Bauten ist einfach (unter Verwendung von Holz für Dachgesimse, Balkone und Veranden), dem Charakter der Umgebung entsprechend. Das Mauerwerk besteht im Untergeschoss aus Bruchstein und in den darüber liegenden Geschossen aus Backstein mit Verputz. Zu den Fenster- und Thürgerichten wurde Savonnières-Kalkstein verwendet. Bau I wurde mit belgischem Schiefer, Bau II mit Falzziegeln auf Schindelschirm eingedeckt. Die Baukosten betragen 50 000 Fr. für die eine und 60 000 Fr. für die andere der beiden Villen.

Miscellanea.

Griechische Bahnen. Das Gesamtbild, welches das Eisenbahnwesen Griechenlands gegenwärtig bietet, ist nach den von uns bereits erwähnten Mitteilungen[1]), die Herr Reg.- und Baurat *Schwering* s. Z. im Verein für Eisenbahnkunde darüber gemacht hat, kein erfreuliches. Grosse Werke sind begonnen, aber vor der Durchführung sind die Kräfte erlahmt. Grosse verausgabte Kapitalien bei Myli-Kalamata etwa 10 Millionen Fr., bei Piräus-Larissa gegen 20 Millionen Fr. liegen infolge dessen vollständig brach und die mit diesen grossen Summen ausgeführten halbfertigen Arbeiten sind zum Teil der Gefahr der allmählichen Zerstörung ausgesetzt, während auf der Entwicklung sämtlicher Unternehmungen, je nach den Verhältnissen mehr oder minder schwer der Druck der Finanzkrisis, unter welcher das ganze Land schwer leidet, lastet. Bezeichnend für die technischen wie finanziellen Schwierigkeiten des Bahnbaues in Griechenland ist neben dem Bau der Linie Myli-Kalamata die Ausführung der Linie Piräus-Larissa, eine der interessantesten europäischen Bahnlinien, die bekanntlich durch den Anschluss der Linie Larissa-Salonichi den Seeweg nach Aegypten, Ostafrika, Indien, Westasien und Australien um 600 *km* abkürzen und für Griechenland die direkte Verbindung mit Westeuropa herstellen sollte. Der in «Glasers Annalen» veröffentlichten, ausführlichen Darstellung des griechischen Eisenbahnnetzes[2]) entnehmen wir als Ergänzung früherer Angaben über den unvollendet gebliebenen Bau der genannten beiden Bahnlinien folgende Einzelheiten. Das Tracé der Linie Piräus-Larissa, welches die «Mission française des travaux publics» nach dem ihr erteilten Auftrage bearbeitete, stieg am Abhange des Parnes bis zum Bade Kokkini hinauf, durchdrang den Kithäron mit einem 3 *km* langen Tunnel und stieg von da in die Böotische Ebene hinab; für die Linie Athen-Theben war dieses der möglichst direkte Weg. Von der Böotischen Ebene aus wurde der Oeta über dem Bergbache Soulembey in 575 *m* Höhe überschritten und durch die Thermopylen die Linie nach Lamia geführt. Die Ueberschreitung der Höhe von Othrys erfolgte mit einem Tunnel von 2000 *m* Länge in 570 *m* Höhe, der Abstieg in die thessalische Ebene durch das Pentamylos-Thal. Dieses im Jahre 1883 vollendete Vorprojekt wurde, nachdem die Regierung ermächtigt war, eine Anleihe von 80 Millionen Fr. für die Zwecke des Bahnbaues aufzunehmen, einer öffentlichen Ausschreibung zu Grunde gelegt, aus welcher die englische Firma Eckersley, Godfrey & Liddelow als Mindestfordernde hervorging. Dieselbe übernahm die Ausführung der Hauptbahn von Piräus nach Larissa von etwa 345 *km* Länge zu einem Preise von 140 000 Fr. Gold pro ein *km*; die Zweigbahnen zur Verbindung der Hauptlinie mit den Hafenorten Stilida (bei Lamia) und Chalkis in einer Länge von 45 *km* zu 90 000 Fr. Gold pro ein *km*. In diesen Preisen waren die speciellen Vorarbeiten, die vollständige Fertigstellung der Bahn mit allen Nebenanlagen und das rollende Material inbegriffen. Je nach den Terrainverhältnissen waren die Maximalsteigungen für die einzelnen Sektionen von 11‰ bis 20‰ festgesetzt, der Minimalradius in den leichteren Parthien sollte 500 *m*, im Gebirge 300 *m* betragen. Das Schienengewicht war zu 34 *kg* per lfd. Meter angenommen. Die speciellen Vorarbeiten für die normalspurig projektierte Bahn wurden alsbald begonnen.

Die gewählte Linie schliesst sich nur zum Teil an das Vorprojekt an. In fast sämtlichen — auch den neuesten Karten Griechenlands — sind übrigens unrichtige Tracen eingezeichnet. Behufs Vermeidung des 3 *km* langen Tunnels durch den Kithäron wurde die direkte Linie Athen-Theben aufgegeben und ein Anschluss an eine ältere, von österreichischen Ingenieuren bearbeitete Linie, ein Tracé gewählt, das im Kephissusthale aufsteigt, sich mehr westlich nach Marathon wendet und den Parnes mit Normalsteigungen von 16‰ überschreitet. Für die Ueberschreitung des Parnes, wobei die Bahn bei Boyati in etwa 350 *m* Höhe ü. M. den höchsten Punkt erreicht, sind nur zwei kürzere Tunnels erforderlich geworden. Von Malakassa fällt die Bahn in die Böotische Ebene ab und erreicht Theben in einer Höhe von etwa 150 *m* bei 110,3 *km* vom Pyräus. Bei Staniates-Skimatari geht die Zweigbahn nach Chalkis ab. Von Theben durchzieht die Bahn die Böotische Ebene, berührt das trockengelegte Becken des Kopais-Sees und geht in geringer Entfernung von Levadia vorbei. Von Levadia führt die Bahn bei Chäronea vorbei nach Dadi und ersteigt von dort die Höhe des Oeta. Derselbe wird bei Bralo mit einem 2100 *m* langen Tunnel überschritten; von hier fällt die Bahn in einer für die Entwickelung der Linie sehr ungünstigen Schlucht, bzw. an dem Abhange des Oeta in die Ebene von Lamia, das von Lianokladi aus durch eine Zweigbahn bedient wird, die bis Stilida weiterführt. Die Strecke zwischen Bralo und Lianokladi, obwohl die zu überwindende Höhe von etwa 400 *m* keine sehr bedeutende ist, bietet aussergewöhnliche Schwierigkeiten. Die Bralo-Schlucht hat zum Teil sehr steile, felsige, zum Teil zu Rutschungen neigende Hänge. Auf der 21 *km* langen Strecke sind einschliesslich des 2100 *m* langen Bralo-Tunnels im ganzen 4300 *m* Tunnel und viele sehr erhebliche Viadukte vorhanden. Der schwierigste der auszuführenden Viadukte ist nicht weit hinter dem Bralo-Tunnel für Ueberbrückung eines, Akladi Vathirima, genannten Bergbaches erforderlich. Bei einer Gesamtlänge von etwa 300 *m* wird derselbe bis zu 60 *m* hohe Pfeiler erhalten müssen und einen Kostenaufwand von etwa 1 Million Fr. erfordern. Auf der weiteren 14 *km* langen Strecke von Lianokladi nach Pentamilos, wo die Bahn den dritten Bergwall, den Othrys, überschreitet, werden bei sehr beträchtlichen Erdarbeiten 4 200 *m* Tunnel und mehrere grosse Viadukte erforderlich. Die Zweigbahn über Lamia nach Stilida hat eine Länge von 18,6 *km*.

Die Bauarbeiten wurden im Herbst 1890 begonnen und nahmen bis zum Frühjahr 1893 einen leidlichen Fortschritt. Bereits im Jahre 1892 waren Streitigkeiten zwischen der Regierung und der Unternehmung entstanden, welche sich auf die Auslegung des Vertrages, auf die Berechnung der Abschlagszahlungen, auf die Ausführung der Bauten u. s. w. bezogen. Die Streitigkeiten führten im Frühjahr 1893 zur fast vollständigen Sistierung der Bauten. Nach Vermittlung der englischen Regierung kam schliesslich ein Vergleich zu stande, nach welchem die schwebenden Streitigkeiten einem von der deutschen Regierung zu bestimmenden Ingenieur als Schiedsrichter zur endgültigen Entscheidung unterbreitet werden sollten. Als solcher fungierte Baurat Schwering, dessen Schiedsspruch im wesentlichen zu Gunsten der griechischen Regierung ausfiel. Die Unternehmung hat daraufhin die Bauten nicht wieder aufgenommen und dieselben liegen noch heute bis auf den Bralo-Tunnel vollständig still. Die griechische Regierung soll beabsichtigt haben, die Fertigstellung und den Betrieb der Bahn zunächst bis Theben einer neu zu bildenden Gesellschaft zu übertragen.

Auch die 180 *km* lange Bahnlinie Myli-Kalamata, welche die Golfe von Argos und Messene mit einander verbinden und die fruchtbaren Hochebenen Arkadiens zugänglich machen sollte, ist, wie eingangs erwähnt, nicht zur Vollendung gekommen. Die Arbeiten wurden im Jahre 1888 begonnen und kamen im Jahre 1891 zum Stillstande, nachdem die Konzession der belgischen «Société internationale de travaux publics de Braine le Comte», die nicht in der Lage war, die Linie fertigzustellen, in Verfall erklärt war. Vollendet waren nur 102 *km* der geringere Schwierigkeiten bietenden Strecken. Nach Verfallerklärung der ersten Unternehmung wurde die Fertigstellung und der Betrieb der Bahn der Peloponnes-Gesellschaft, «Compagnie des chemins de fer Pirée-Athen-Peloponnèse» mit einem besondern Zuschuss von 3 Millionen Drachmen übertragen. Die beiden Endstücke Myli-Tripolitza und Kalamata-Diavolitzi (102 *km*) sind seitdem in Betrieb

[1]) Vide Bd. XXV S. 62.

[2]) Gl. Ann. 1895 Bd. XXXVI Nr. 26.

genommen, das Mittelstück dagegen wenig gefördert und der Bau jetzt ganz eingestellt.

Die Geschichte dieser Bahnbauten zeigt, dass die ausländischen Bauunternehmungen die Schwierigkeiten des Bahnbaues in Griechenland unterschätzen. Diese liegen, abgesehen von den ungünstigen Terrainverhältnissen auch in der kostspieligen Ausführung, da durch die klimatische Eigenart des Landes als eigentliche Arbeitszeit nur auf die Monate September bis Mai zu rechnen ist, von denen in den Berggegenden durch Kälte und Schneefall wiederum Zeit verloren geht. Die Erdarbeiten werden fast ausschliesslich durch fremde Arbeiter — besonders Italiener — ausgeführt. Der Grieche hat wenig Geschick und Neigung zu derartigen Verrichtungen. Alle diese Umstände wirken zusammen, um den Bahnbau in Griechenland wesentlich zu erschweren und zu verteuern.

Die schweizerische Maschinenindustrie im Jahre 1894. Der vom «Vorort des Schweiz. Handels- und Industrie-Vereins» soeben veröffentlichte Bericht über Handel und Industrie der Schweiz im Jahre 1894 bezeichnet die allgemeine Geschäftslage des verflossenen Jahres als günstig für die Maschinenindustrie. Wenn jedoch die Statistik einen erheblichen Aufschwung und ausgezeichnete Erfolge dieses Industriezweiges nachweise, so trifft dies nichtsdestoweniger nur auf eine Anzahl Etablissemente zu, welche eine oder doch wenige Specialitäten pflegen und in Vollkommenheit und Billigkeit der Herstellung derselben einen grossen Vorsprung erreicht haben. Die Statistik weist nach, dass die Maschinenindustrie gegenüber dem letzten Jahr für beinahe zwei Millionen Franken mehr exportiert und der *Export* seit dem Jahre 1892 um volle 25% zugenommen hat (1892 = 20 277 099; 1894 = 25 677 767 Fr.). Hand in Hand mit dieser bedeutenden Produktionsvermehrung gehen die Vergrösserungen bestehender und die Gründung (zwar nur weniger) neuer Fabriken.

Die *Gesamteinfuhr* ist um etwa 3/4 Millionen Franken zurückgegangen (1893 = 18 316 500; 1894 = 17 600 500 Fr.) und es ist ein sehr erfreuliches Zeichen, dass der Import ans Deutschland, neben England der gefährlichste Konkurrent der schweiz. Maschinenindustrie auf dem Weltmarkt, abgenommen, der Export nach Deutschland hingegen zugenommen hat. Von dem Zuwachs der Gesamtausfuhr ist der Löwen-Anteil indessen nur drei Specialitäten zugefallen, den dynamo-elektrischen Maschinen, den Müllerei-Maschinen, den Webstühlen und Weberei-Maschinen. Auffallend und sehr bedenklich ist das Zurückgehen des Exports der Position *Allgemeiner Maschinenbau*. Während derselbe im Jahre 1890 noch über 15 Millionen Franken erreichte, belief er sich im Jahre 1894 auf wenig mehr als acht Millionen. Dabei erklärt sich ein Teil der Differenz durch Abtrennung der Dynamo-, Spinnerei-, Näh-, Strick-, Wirk- und Werkzeug-Maschinen, insgesamt etwa vier Millionen, der Rest ist effektiver Rückgang. Anderseits zeigt sich gegen das verflossene Jahr eine auffallende plötzliche Abnahme des *Imports* land- und hauswirtschaftlicher Maschinen um etwa 50%.

Was den Verkehr mit den einzelnen Ländern anbetrifft, so erstreckt sich der schon erwähnte Zuwachs des Exportes nach *Deutschland* hauptsächlich auf Dynamo-, Spinnerei-, Zwirnerei- und Weberei-Maschinen, Specialitäten, wo nur die Ueberlegenheit des Fabrikats hat den Ausschlag geben können. Auch *Oesterreich-Ungarn* machte wieder stärkere Bezüge, besonders in Dynamo- und Weberei-Maschinen. Die Ausfuhr nach *Frankreich* ist dagegen auf der ganzen Linie bedeutend, und auch nach *Italien*, das weniger Textil-Maschinen, dagegen mehr Müllerei-Maschinen bezogen hat, ist der Export um ein geringes zurückgegangen. Ermutigend und bemerkenswert ist die Entwickelung des Exportes nach *Russland*, der bisherigen unbestrittenen Domaine der englischen und deutschen Maschinenindustrie. Seit dem Jahre 1890 ist die bezügliche Ausfuhrziffer von 700 000 Fr. auf 4 1/2 Mill. Fr. gestiegen, woran Dampfkessel und Dampfmaschinen einen hervorragenden Anteil haben.

Mit den nicht besonders genannten übrigen Ländern ist der Verkehr sich ungefähr gleich geblieben: Ausfuhr 5,4 Millionen, Einfuhr 3 Millionen Franken. Die Hauptposten der Ausfuhr sind *dynamo-elektrische* Maschinen nach Spanien und Aegypten; *Müllerei-Maschinen* nach Spanien, Portugal und Argentinien; *Spinnerei- und Zwirnerei-Maschinen* nach der asiatischen Türkei; *Weberei-Maschinen* nach Spanien und Ostasien; *Werkzeug-Maschinen* in die Donauländer; *andere Maschinen aller Art* nach Spanien, Argentinien, den Niederlanden, Donauländern, Aegypten und den La Plata-Staaten; *Lokomotiven* (ein ganz bedeutender Posten) in die asiatische Türkei. Für die *Einfuhr* sind die wichtigsten Positionen: *Nähmaschinen* und *andere Maschinen aller Art* aus England und den Vereinigten Staaten von Amerika.

Zur Zeit ist die Maschinenindustrie gut beschäftigt, sie hat noch namhafte Aufträge vom letzten Jahr in Ausführung und es sind günstige Aussichten für einen weiteren Zufluss von Bestellungen vorhanden.

Die Preise der Rohmaterialien sind im Berichtsjahre grösstenteils wieder gesunken, die Arbeitslöhne haben keine oder nur unwesentliche Aenderungen erfahren.

Ueber den diesjährigen auffallend ausgeprägten Charakter im täglichen Gang der Regendauer schreibt man uns: Seitdem die Aufstellung von selbstregistrierenden Regenmessern in den letzten Jahrzehnten eine etwas grössere Verbreitung gefunden hat, ist man auch über das Verhalten der täglichen Periode des Regenfalles mehr und mehr ins Klare gekommen, wenngleich dieselbe immer noch vielfach kompliciert erscheint und lokal oft ganz verschiedene, bemerkenswerte Eigentümlichkeiten zeigt. Immerhin hat sich als eine, wie es scheint, sehr verbreitete Erscheinung in der täglichen Periode des Regenfalles herausgestellt, dass die Niederschläge in unseren Breiten sowohl in Bezug auf Häufigkeit, als Menge und Intensität zumeist und am stärksten in den spätern Abendstunden und in der ersten Hälfte der Nacht sich einzustellen pflegen, also mit sinkender Temperatur *nach* Sonnenuntergang. Dagegen zeigen die Nachmittagsstunden, in welchen die Temperatur der Luft ihren höchsten Stand erreicht, die starke Tendenz, namentlich die Häufigkeit des Regenfalles, bezw. seine Dauer gegenüber den Nachtstunden ganz merklich abzuschwächen. In besonders augenfälligem Masse zeigte sich diese Eigentümlichkeit nun während des diesjährigen Trockensommers und sie erscheint uns einer kurzen Notiz wohl wert: Für Zürich stellt sich nach den Aufzeichnungen der eidg. meteorologischen Station während der Monate Juni bis September des laufenden Jahres ein Regen*defizit* von nahe *300 mm* gegenüber dem langjährigen Durchschnitt heraus bei einer Gesamtniederschlagsdauer von 185.7 Stunden, wenn man die Regenperiode vom 1.—10. Oktober noch mitzählt. Die letzteren verteilen sich nun nach den Registrierungen des Usteri'schen Ombrographen auf die einzelnen Tagesabschnitte in der Weise, dass von der sechsten Abendstunde hinweg, auf die Nacht, bis gegen morgens 6 Uhr allein 129 Regenstunden entfallen, die Tageszeit von 7 Uhr vormittags bis abends 6 Uhr, gegen Sonnenuntergang, aber im ganzen nur 56 Stunden Regendauer zählt; ja während des verhältnismässig langen 4 1/2 monatlichen Zeitraumes von Ende Mai bis 10. Okt. ergeben die Nachmittagsstunden von 1—2, 4—5 und 5—6 Uhr total nur 4,3, 3,5 und 4,4 Stunden *gesamte* Niederschlagsdauer. Wie ferner die Vergleichungen der Diagramme des kontinuierlich registrierenden Regenmessers im Einzelnen ergeben, weist der Monat *Juli* den interessanten Fall auf, dass die Morgenstunde von 10—11 Uhr während des *ganzen* Monats völlig niederschlags*frei* war; im Monat *August* zeigt die Nachmittagsstunde von 1—2 Uhr dieselbe Erscheinung, trotzdem dieser Monat in seiner ersten Hälfte sehr unbeständig und vielfach regnerisch war und vom 25. August hinweg bis 10. Oktober hat sogar der Zeitraum von 3—5 Uhr nachmittags in diesem Jahrgang während vollen 47 Tagen ebenfalls *keine* Spur einer merklichen Kondensation des atmosphärischen Wasserdampfes aufzuweisen. Diese aufgezählten Fälle sprechen wohl deutlich für das oben angegebene charakteristische Verhalten in der täglichen Periode des Regenfalles.

Der Ausführung der Restaurationsarbeiten am Parthenon wird nach einem Beschluss der griechischen Regierung ausser dem Gutachten von Prof. *Durm* auch das des französischen Architekten *Lucien Magne* zu Grunde gelegt werden.

Das 25-jährige Jubiläum der technischen Hochschule zu Aachen wurde am 12. d. M. von der genannten Anstalt gefeiert.

Konkurrenzen.

Diakonissen- und Krankenhaus zu Freiburg i. Br. Auf in Deutschland ansässige Architekten beschränkter Wettbewerb. Termin: 1. April 1896. Preise: 2000, 1000 und zweimal 500 Mark. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind von Herrn C. A. Brassert, Stadtstrasse 11, in Freiburg i. Br. zu beziehen.

Rathaus in Jauer i. Schl. (Bd. XXVI S. 42.) Eingelaufen sind über 100 Entwürfe. I. Preis (1000 M.) Baumeister H. Guth in Charlottenburg; II. Preis (750 M.) Architekt Gustav Schmidt in Breslau; III. Preis (500 M.) Architekt Franz Thyriot in Berlin. Zwei Entwürfe wurden zum Ankauf empfohlen.

Nekrologie.

† **Julius Anselmier.** Am 6. d. M. starb an den Folgen eines Schlaganfalls im Alter von 52 Jahren, während eines vorübergehenden Aufenthaltes in Lyon, Ingenieur Julius Anselmier von St. Gallen, Mitglied des schweizerischen und kantonalen Ingenieur- und Architekten-Vereins. Der Verstorbene, der sich um die Wildbachverbauungen der Ost-Schweiz bemerkenswerte Verdienste erworben hat, wurde auch als tüchtiger Fachmann im Bahnbau geschätzt und dementsprechend vielfach für bezügliche Expertisen in Anspruch genommen.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein tüchtiger *Direktor*, welcher die Fabrikation von Maschinen für Papierfabriken etc. vollständig beherrscht. (1011)

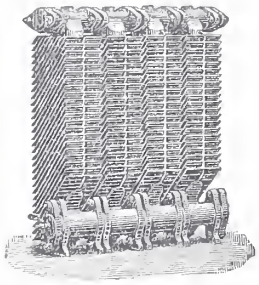
Gesucht zwei praktisch erfahrene *Ingenieure* auf ein elektrotechnisches Bureau. (1013)

Gesucht ein *Maschineningenieur* mit wenigstens ein Jahr Praxis im Maschinenbau in ein elektrotechnisches Bureau in Russland. (1014)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

A.E.G.
GLÜHLAMPE

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft
BERLIN
BRESLAU FRANKFURT a. M. HAMBURG HANNOVER KÖLN LEIPZIG MÜNCHEN ROSTOCK STRASSBURG i. E. STUTTGART AMSTERDAM BUDAPEST BUKAREST CHRISTIANIA GENUA LONDON LODZ MADRID MOSKAU ST. PETERSBURG STOCKHOLM WARSCHAU WIEN
EIN LOST NACHT. A.I.



Centralheizungen,
Lüftungs- und Trockenanlagen,
Calorifères
zur Heizung grosser Räume.
Warmwasser-Heizungen
für Wohnhäuser und öffentliche Gebäude
erstellt
R. BREITINGER,
Heizeinrichtungen, **Zürich.**

Ein tüchtiger
Bau-Techniker
findet dauernde Beschäftigung in einem industriellen Etablissemente. Eintritt sofort oder bis spätestens im Monat Januar 1896.
Offerten unter Chiffre L 5036 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse in **Zürich.**

Englische Riemen,
Krallentäfer,
Bauschreinerei,
alles in vorzüglicher Qualität
Dampfsäge Safenwyl, A.-G.

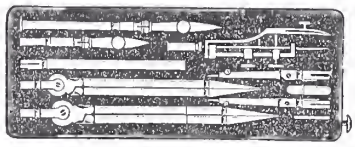
FRITZ MARTI WINTERTHUR.
TRAGBALKEN von 80 bis 500 *mm* Höhe.
Röhren, Pumpen, Geleise, Transportwagen, Drahtseile.
Lager in Wallisellen & Effretikon.
EXPORT.

Patentierte, verzinkte Metalldachplatten
(Patent Bellino) als anerkannt **vorteilhaftestes Bedachungsmaterial** liefert die **Metallwarenfabrik Zug.** Prospekte gratis.

Architekt,
deutsch und französisch sprechend, der als Vertreter eines Baugeschäftes grösste Bauten **selbständig** leitete, wünscht Stelle.
Offerten unt. Chiffre Hc 9108 N. an
Haasenstein & Vogler, Bern.

Ein jüngerer
Bauzeichner
sucht Stelle bei einem Architekt oder Baumeister der französischen Schweiz. Prima Zeugnisse.
Anfragen unter V. E. F. an
Albert Blanch.
Breton 4, Neuchâtel.

Reisszeuge
feinster Qualität und aller Systeme für Ingenieure, Architekten, Techniker und Schulen liefert die Reisszeugfabrik
L. Heisinger & Sohn,
Nürnberg (Bayern).
Garantie für Präcisionsarbeit.
Reparatur-Werkstätte.



Illustr. Preislisten gratis.

Elektro-Ingenieur
d. zürcher Polytechnikums, italienisch, deutsch und französisch sprechend, mit einem Jahre Praxis in England, **sucht** für sofort **Stelle** in einem **Elektricitätswerk** Deutschlands od. der Schweiz.
Zeugnisse sind zur Verfügung. Mässige Ansprüche. Gefl. Offerten unter Chiffre Z 5000 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Zeichner.
Der Unterzeichnete, empfiehlt sich zur Anfertigung von Maschinen- und Patentzeichnungen in oder ausser dem Hause.
E. Hablützel,
Grossmünsterplatz Nr. 3, **Zürich.**

Junger
Architekt,
8 Sem. Hochschule u. 1 Jahr prakt. thätig **sucht Stellung.**
Offerten sub Chiffre Y 5049 an
Rudolf Mosse in **Zürich.**

Stelle-Gesuch.
Theoret. und prakt. gebildeter **Werkstätten-Ingenieur,** Schweizer, 31 Jahre alt, 4 Sprachen sprechend, noch in leitender Stellung in Italien, sucht seine Stellung zu ändern. Specialist in Werkzeugmaschinen u. allgem. Maschinenbau. Längere Praxis in England, Oesterreich, Amerika. Reflektiert nur auf dauernde Stellung als Werkstättenleiter od. Assistent. Gefl. Off. unt. N 5088 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ein junger
Maschinentechniker
mit Werkstatt- und Bureaupraxis sucht gestützt auf gute Zeugnisse auf Anfangs November Anstellung im Bureau oder Betrieb.
Gefl. Offerten sub Chiffre M 5087 an die Annoncen Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Zu verkaufen:
Ein Reis
Röhrenmodelle
so gut wie neu, von 12—60 *cm* Durchmesser; ferner: Eine Anzahl
Cementröhren
in obigen Dimensionen, deutsches Modell. Diesbezügl. Offerten nimmt entgegen:
A. Affolter, Neuengasse 37, **Biel.**

Xylogr. Art-Anstalt
J. R. MÜLLER in ZÜRICH
Fertige HOLZSCHNITTE.
Galv. Cliches, Zinkätz &
PRÄMIRT & DIPLOMIRT

! Eine grössere Partie Arvenbretter !
Ganz trockene Arvenbretter 18, 24, 30, 60, 70 und 100 *mm* stark gesehnitten, noch Klotzweise beieinander 1,50—3 *m* lang verkauft in kleineren und grösseren Partien zu billigsten Preisen.
Reflektanten belieben sich unter Chiffre K 5010 zu wenden an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Erfindungs- Marken- Muster- & Patente, gewissenhaft & prompt durch BOURRY-SÉQUIN in Zürich
Gegründet 1880. Sch. i. Syndikat-Mitglied.

Orenstein & Koppel

Kauf — **Rollbahnen** — Miete
Verkaufs-Bureau für die Schweiz: Depôt:
Strassburg i. Els. **Zürich III.**
Alter Weinmarkt 13.
Eigene Fabriken, daher billigste Bezugsquelle.

Zu verkaufen.
Ein **Röhrenkessel** aus der Fabrik **Lanz** in Mannheim ca. 40 *m²* Heizfläche, bereits neu.
Auskunft erteilt
Turikum-Metallwerk Zürich.
Bureau im Metropole.

INHALT: Linde's Verfahren der Sauerstoffgewinnung mittelst verflüssigter Luft. — Zu der Abhandlung des Herrn Dr. Maurer über das Alpenglühen. II. (Schluss.) — Die neue Tonhalle in Zürich. I. — Miscellanea: Bau einer umfangreichen Kraftgewinnungsanlage bei Folsom in Kalifornien. Herstellung eines eisernen Dammes. Der Bedarf elektrischer Energie für die Pariser Weltausstellung im Jahre 1900.

Hiezu eine Tafel: Neue Tonhalle in Zürich.

Linde's Verfahren der Sauerstoffgewinnung mittelst verflüssigter Luft.*)

Von *M. Schröter.*

Vorgetragen in der XXXVI. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure am 19. August in Aachen.

Im Gegensatz zu den früheren Zeiten der vorherrschend empirischen Förderung der Technik beruhen die staunenswerten Erfolge der modernen Industrie in erster Linie auf der zielbewussten Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnis auf Probleme der Praxis; wird dadurch einerseits der Erfolg im vorhinein gesichert, so erklärt sich anderseits die für unsere moderne Technik so bezeichnende Raschheit, mit welcher kaum erschlossene neue Gebiete vollständig ausgebaut werden. Man braucht sich nur an die in 15 Jahren vollzogene, heute an ihrem Endziel angelangte Vervollkommnung der Dynamomaschine zu erinnern, oder sich die in etwa 20 Jahren erfolgte Entwickelung der Kältemaschine zu vergegenwärtigen, um eine Vorstellung von der ausserordentlich gesteigerten Lebhaftigkeit des Wachstums zu erhalten, mit welchem moderne Erfindungen reifen. Bei dem innigen Handinhandgehen von Wissenschaft und Praxis kann es nicht ausbleiben, dass erstere von der gesteigerten Sicherheit in der Beherrschung physikalisch- oder chemisch-technischer Prozesse Nutzen zieht, indem sich mit Hülfe der technischen Anwendungen neue Lösungen naturwissenschaftlicher Fragen ergeben; was vor kurzem noch für unmöglich galt, rückt in das Bereich des Ausführbaren, ja Alltäglichen hinein.

Ein lehrreiches Beispiel hierfür bietet das Problem der Verflüssigung der Gase, dessen erfolgreiche Lösung einerseits die Grundlage für die so hoch entwickelte moderne Kälteindustrie bildet und anderseits geeignet ist, ungeahntes Licht über bisher dunkle Gebiete der Physik und Chemie zu verbreiten. Es ist ja bekannt, dass die Wissenschaft seit geraumer Zeit einen grundsätzlichen Unterschied zwischen permanenten Gasen und Dämpfen nicht mehr kennt; bis aber der experimentelle Nachweis möglich war, dass alle sogenannten permanenten Gase verflüssigt werden können, bedurfte es vorerst der durch die Kältetechnik gewonnenen Erfahrungen in der Verflüssigung von schwefliger Säure, Ammoniak, Kohlensäure u. s. w. Freilich beschränkte sich die Verflüssigung von Sauerstoff, Stickstoff, Luft und Wasserstoff auf Experimente in kleinem Masstab im physikalischen Laboratorium, die umständlich und kostspieliger Natur waren; die Ausführung im grossen Masstab blieb der Erfindung *Linde's* vorbehalten, über welche ich die Ehre habe, heute die erste öffentliche Mitteilung zu machen. Es ist ausserordentlich bezeichnend für den oben erwähnten innigen Zusammenhang von Wissenschaft und Praxis, dass dieser letzte Schritt, mit dem der hervorragendste Förderer der Kälteindustrie die äussersten Grenzen ihres Gebietes von einer ganz anderen Seite aus, als es bisher geschah, erreicht hat, in gleicher Weise wissenschaftlichen wie praktischen Zwecken dienen wird. Durch die Möglichkeit, beliebige Mengen permanenter Gase, z. B. atmosphärischer Luft, zu verflüssigen, werden Physiker und Chemiker in die Lage versetzt, durch Verdampfung des flüssigen Gases den Verlauf physikalischer und chemischer Prozesse bei Temperaturen von — 200° C. und darunter zu studieren; auf der andern Seite liefert der Lindesche Prozess, auf Luft angewendet, beliebige Mengen des für viele Industriezweige so wichtigen Sauerstoffes und gewissermassen als Nebenprodukt den vom Sauerstoff getrennten Stickstoff, beide aus atmosphärischer Luft durch Zerlegung in ihre Bestandteile gewonnen.

Es ist bekannt, dass die längst ausgesprochene Anschauung, wonach die sogenannten permanenten Gase grundsätzlich nicht von den als kondensierbar bekannten Dämpfen verschieden sind, durch die genauere Kenntnis der Eigenschaften der Kohlensäure, insbesondere ihres kritischen Zustandes, eine vollkommene Bestätigung gefunden hat. Man weiss nunmehr, dass ein gasförmiger Körper nur dann teilweise durch Kondensation in den flüssigen Zustand übergeführt werden kann, wenn seine Temperatur *unterhalb der*

*) Wir entnehmen die Wiedergabe des nachfolgenden höchst interessanten Vortrages der Zeitsch. d. Vereins deutsch. Ing. (Bd. XXXIX No. 39 v. 28. Sept. 1895), deren Redaktion uns hiezu freundlichst ermächtigt hat und der wir auch für die Ueberlassung der Textzeichnungen zu Dank verbunden sind. Die Red.

Zu der Abhandlung des Herrn Dr. Maurer über das Alpenglühen.

Von *J. Amsler-Laffon.*

II. (Schluss).

Allein bei ruhigem und klarem Wetter ist in den untern Luftschichten das Temperaturgefälle viel grösser und wird oft 0.1° auf 1 *m* Höhe übersteigen; in diesem Falle wird dann auch der Punkt *b* um mehrere hundert Meter in die Höhe rücken.

Während der Strahl *a b* nun mit sinkender Sonne steigt, werden die unter ihm liegenden Luftschichten, da der Erdboden nicht mehr erwärmt wird, eine Abkühlung erfahren, und es kann nun ein «Umschlagen» des Strahles (rasches Abwärtsbiegen) eintreten. Dazu sind keine erheblichen Temperaturveränderungen nötig, sondern nur der durch solche herbeigeführte Bruch des atmosphärischen Gleichgewichtes. Die aufsteigenden wärmern Luftschichten mischen sich mit den darüber liegenden kältern rasch, und wenn infolge davon auch nur auf eine kurze Strecke der Bahn des Strahles das Temperaturgefälle abgenommen hat, genügt das, um ihm plötzlich eine andere Richtung zu geben.

Wie Herr Dr. Maurer aus dieser Erklärung einen zweiten raschen Umschlag nach oben ableitet, ist mir nicht verständlich; vielmehr wird der Strahl (der Punkt *b*) nun bei weiterem Sinken der Sonne langsam in die Höhe steigen über die Bergspitze hinaus, was auch den Beobachtungen entspricht.

Aehnliches gilt für die Bedingungen, unter denen das dritte Glühen zu stande kommt. Ueber die Feuchtigkeitsverhältnisse in höhern Luftschichten wäre eine Annahme schwer zu begründen; ich will, für meine Beweisführung abschwächend, deren Einfluss vernachlässigen. Nehmen wir wieder an, dass ein Sonnenstrahl auf längerer Strecke in der Atmosphäre eine annähernd kreisförmige Bahn beschreibe, in *a* die Erdoberfläche (einen Höhenzug) und im weitern Verlauf die Bergspitze *b* streife. *b* liege z. B. $l = 3600$ *m* höher als *a*, und das Temperaturgefälle längs *a b* sei 0,01° (*t* abnehmend nach oben). Dann müssten die durch *a* und *b* gelegten Erdradien einen Winkel von 1° 55′ mit einander bilden, und die Entfernung $a\,b = s$ wäre etwa 214 *km*; die Sonne stünde ungefähr 4° unter dem Horizonte von *b*.*)

Wenn nun beim Bruche des atmosphärischen Gleichgewichtes wärmere Luft in die Höhe steigt, und sich das Temperaturgefälle längs *a b* um 0,01° ändert, resp. von 0,01° auf 0° herabgeht, so wird der Strahl *a b* sich stärker krümmen, also *b* sinken, und zwar, unter den angenommenen Verhältnissen um

$$y = \frac{s^2}{2} \cdot 95{,}12 \cdot 0{,}1 \cdot 10^{8} = 218\ m$$

unter Anwendung der für *y* und $(n - n^1)$ oben aufgestellten Formeln.

Zu bemerken ist hiebei, dass die Zustandsänderung in der Nähe von *a* den Haupteinfluss auf das Resultat hat, während diejenige in der Nähe von *b* unmerklich wirkt.

Dass in der Nähe von *a* die Aenderung des Temperaturgefälles ein vielfaches von 0,01° betragen kann, dass also der Strahl in *b* noch

*) Der Radius ϱ des Strahles *a b* im Punkte *a* geht durch den Erdmittelpunkt; der Erdradius sei $= r$, dann ist sehr nahe $l = \frac{s^2}{2}\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{\varrho}\right)$, wo $\varrho = \frac{1}{n^1 - n}$. Für $l = 3600$ *m*, $r = 6366$ *km* ergeben sich obige Zahlen.

kritischen liegt, und dass für jedes Gas durch gleichzeitige Anwendung von Kompression und Abkühlung der Zustand erreicht werden kann, in welchem durch Wärmeentziehung ein Teil des Körpers bei konstant bleibender Temperatur in den flüssigen Zustand übergeht, als Beweis dafür, dass man es nunmehr mit gesättigtem Dampf zu thun hat.

So lange dagegen die Temperatur höher ist als die kritische, kann durch keine noch so starke Kompression der Uebergang eines Teiles der eingeschlossenen Gasmenge in den flüssigen Zustand herbeigeführt werden; die Masse bleibt homogen und kann schliesslich ebensogut als flüssig wie als gasförmig angesehen werden. Das scheinbar so verschiedene Verhalten der bekannten gesättigten Dämpfe und der sogenannten permanenten Gase liegt also einfach in der Lage ihrer kritischen Temperatur; bei ersteren liegt sie, vom Nullpunkt der Celsiusschen Skala gerechnet, hoch, dagegen bei den letzteren tief, und die Schwierigkeit der Kondensation beruht daher nicht sowohl in der Erzielung der erforderlichen Pressung als in der Abkühlung. Dass aber dieser Unterschied bloss, wenn ich so sagen darf, technischer, nicht grundsätzlicher Natur ist, erhellt am besten wenn man sich die Spannungskurven der Dämpfe in einem Koordinatensystem aufzeichnet, welches als Abscissen die absoluten, d. h. vom absoluten Nullpunkt angerechneten Temperaturen und als Ordinaten die zugehörigen Sättigungsspannungen enthält. Der Verlauf der Kurven, die natürlich jeweilig nur bis zum kritischen Zustand reichen und daselbst aufhören, ist bei Wasserdampf ganz so wie bei Kohlensäure Aethylen, Sauerstoff u. s. w.

Seitdem man in der Kältemaschine eine Einrichtung besitzt, vermöge deren die Erreichung von Temperaturen unter Null zu den alltäglichen Vorgängen der Industrie gehört, war auch der Wissenschaft durch folgerichtige Weiterbildung des zu Grunde liegenden Prinzips die Möglichkeit erschlossen, sich dem absoluten Nullpunkt in einer früher für unmöglich gehaltenen Weise zu nähern. Bekanntlich benutzt man entweder verdampfende Flüssigkeiten oder Luft zum Betrieb der Kältemaschinen; im ersten Fall wird z. B. Ammoniak oder Kohlensäure auf eine Spannung komprimiert, welche einer Temperatur von vielleicht + 20° C. entspricht; durch Wärmeentziehung mittelst Kühlwassers führt man das Gas oder den gesättigten Dampf in den flüssigen Zustand über. Indem man nun die Flüssigkeit einfach in einen Raum, in welchem niedriger Druck herrscht, überströmen lässt, muss ein Teil davon verdampfen, und da dem niedrigeren Druck auch eine niedrigere Sättigungstemperatur entspricht, so wird die zur Verdampfung erforderliche Wärme bei der niedrigen Temperatur, z. B. — 10° C., aufgenommen und kann daher zur Abkühlung eines Körpers dienen, dem sie entzogen wird. Benutzt man als solchen Körper z. B. komprimiertes Aethylengas, welches unter dem der Temperatur — 10° C. entsprechenden Druck steht, so wird dieses sich verflüssigen und kann dann durch Erniedrigung des Druckes bei einer weit tieferen Temperatur zur Verdampfung gebracht werden. Liegt diese z. B. unterhalb der kritischen Temperatur des Sauerstoffes, so kann solcher, indem er dem verdampfenden Aethylen die Wärme liefert, unter dem entsprechenden Druck zur Verflüssigung gebracht werden. Dies ist der immerhin umständliche und kostspielige Prozess, mittelst dessen bisher die Physiker die Verflüssigung der Gase ausgeführt haben, und man verdankt den an kleinen Mengen der verflüssigten Gase angestellten Untersuchungen bekanntlich schon sehr wertvolle Aufschlüsse über das Verhalten der Körper bei tiefen Temperaturen*).

Die Theorie lehrt, dass es bei den Kaltdampfmaschinen noch vorteilhafter wäre, die Expansion nicht durch einfaches Ueberströmen durch ein Drosselventil, sondern unter Arbeitverrichtung in einem Expansionscylinder vor sich gehen zu lassen; allein die dadurch zu gewinnende äussere Arbeit ist, wenigstens bei den Dämpfen, die noch weit von ihrem kritischen Punkt entfernt sind, verhältnismässig so klein gegenüber der im Innern des Körpers zur Ueberwindung der zwischen den Molekülen wirkenden Kräfte erforderlichen Arbeit, dass man auf diesen Expansionscylinder verzichtet. Im Gegensatz hierzu beruht die Kaltluftmaschine ausschliesslich auf der durch äussere Arbeit zu erzielenden Abkühlung der Luft, welche zuvor in einem Kompressionscylinder auf den gewünschten Druck (6 bis 8 Atm.) gebracht und durch Kühlwasser auf ihre anfängliche Temperatur abgekühlt wurde. Man findet in allen technischen Lehrbüchern den Satz, dass eine Kaltluftmaschine vollkommen unwirksam werden müsste, wenn man nach dem Beispiel der Kaltdampfmaschine den Expansionscylinder weglassen und die Luft einfach durch ein Drosselventil ausströmen lassen wollte; diese Anschauung gründet sich darauf, dass man mit einer für technische Zwecke genügenden Genauigkeit die Luft als ein vollkommenes Gas betrachtet, bei welchem zwischen den einzelnen

*) Siehe u. a. die interessante Zusammenstellung in der Zeitschrift für die gesamte Kälteindustrie 1895.

---

nicht bloss um 218 *m*, sondern um viele hundert Meter senken kann, ist deshalb sicher. — Es bedarf wohl kaum einer Erörterung darüber, dass diese Aenderungen nicht sprungweise eintreten können, dass also das dritte Glühen hienach sehr ruhig verlaufen muss.

Uebrigens, ob man das Alpenglühen als Refraktions- oder Diffraktionserscheinung erklärt, hat offenbar mit der Ruhe der Erscheinung nichts zu thun: Die Lichtstrahlen müssen eben in jedem Falle die Atmosphäre passieren und die Brechungsveränderungen über sich ergehen lassen. Auch kommt der Umstand, dass ein Lichtstrahl über höhere Berge hinweg erst die Jungfrau erreichen kann, nur unwesentlich in Betracht.

Dass das zweite und dritte Glühen sehr selten in der ausgeprägten Form auftritt, wie ich es beobachtete, hängt natürlich davon ab, dass allerdings Bedingungen erfüllt werden müssen, die selten zusammentreffen. Dass das *dritte* Glühen auch von anderen Personen beobachtet wurde, habe ich mit grosser Befriedigung aus den Mitteilungen des Herrn Dr. M. erfahren.

Dass die Herren Beyer, Bezold und Necker-de Saussure beim Sonnenaufgang eine dem abendlichen Alpenglühen ähnliche Erscheinung, (also vor dem Sonnenaufgang ein Erglühen und Wiedererlöschen der westlich liegenden Gebirge) beobachteten, wäre nach meiner Ansicht Folge von ganz abnormen atmosphärischen Zuständen, oder aber, — und dieser Punkt sollte näher untersucht werden, — davon, dass es zweierlei Alpenglühen giebt; das eine, von dem ich allein spreche, das durch blosse Refraktion erzeugte; und ein zweites, von dem Herr Dr. M. allein spricht, das durch blosse Diffraktion erzeugt wird. Ob das der Fall ist, das dürfte mit Sicherheit durch die Beobachtungen festgestellt werden können, nämlich: Die Erklärung durch Refraktion stützt sich auf Zustände in relativ niederen Luftschichten, über deren Entwicklung kein Zweifel obwalten kann; dagegen stützt sich die Erklärung durch Diffraktion auf (immerhin hypothetische) Zustände in sehr hohen Luftregionen. Jene sind abhängig von meteorologiochen Vorgängen in der Nähe der Eisoberfläche, die sehr häufig einen ganz lokalen Charakter haben; diese nicht.

Hieraus dürfte folgen: nach der Refraktionstheorie kann das Alpenglühen (das zweite und dritte) an einem Abende auf eine geringe Anzahl von Bergspitzen beschränkt sein, (wiewohl die ganze Kette klar ist), je nach lokalen meteorologischen oder oreographischen Verhältnissen im Westen. Einzelne Bergspitzen können es zeigen, andere nicht, wiewohl diese von den Sonnenstrahlen der Bewölkung halber noch erreicht werden könnten. Dagegen müssten nach der Erklärung durch Diffraktion, alle Bergspitzen, die bei Sonnenuntergang von den Sonnenstrahlen noch getroffen werden, das Alpenglühen zeigen oder nicht zeigen, von den Berneralpen nach Osten hin, bis weit über die Graubündner hinaus, gleichgültig, was für ein Relief die westlich davon liegenden Gebiete zeigen, und gleichgültig ob dort die Erde nass, kalt, beschneit, gefroren ist, da ja die Erscheinung nur von Zuständen in höheren Regionen abhängen soll.

Ob Beobachtungen dieser Art angestellt wurden, ist mir nicht bekannt; nur hörte ich öfter behaupten, dass in der östlichen Schweiz (speciell in Graubünden) das Alpenglühen viel seltener vorkomme, als in den Berneralpen. Das würde für meine Erklärung sprechen, welche im allgemeinen nach Westen hin ein relativ niedriges Gebiet voraussetzt.

Wiewohl es der Schweiz. Bauzeitung nicht passen kann, Erörterungen über rein wissenschaftliche Fragen in ihre Spalten aufzunehmen, habe ich mir doch erlauben müssen, vorstehendes hier vorzubringen, um die Einwürfe des Herrn Dr. Maurer auf ihr richtiges Mass zu beschränken.

Stanserhorn, den 6. September 1895.

Molekülen gar keine Kräfte wirken, und dass daher die gesamte innere Arbeit durch die zur Veränderung der Temperatur erforderliche Wärme geleistet wird.

Man weiss freilich, dass die Physik ein vollkommenes Gas in dem oben definierten Sinn nicht kennt, sondern dass bei allen Gasen Abweichungen vorkommen, welche darauf deuten, dass die inneren Kräfte nicht gleich Null sind; allein diese Abweichungen sind sehr gering und um so unbedeutender, je „permanenter" im übrigen das Gas ist. So haben die berühmten Forscher Joule und W. Thomson schon in der Mitte der 50er Jahre und später den experimentellen Nachweis erbracht, dass atmosphärische Luft, wenn sie aus einem Raum mit höherem Druck durch ein Ventil einfach ausströmt, sich nach Erreichung des Ruhezustandes dauernd abkühlt, dass also doch ein gewisser Betrag von Wärme zur Ueberwindung innerer Kräfte aufzuwenden ist; freilich zeigten die

Fig. 1.

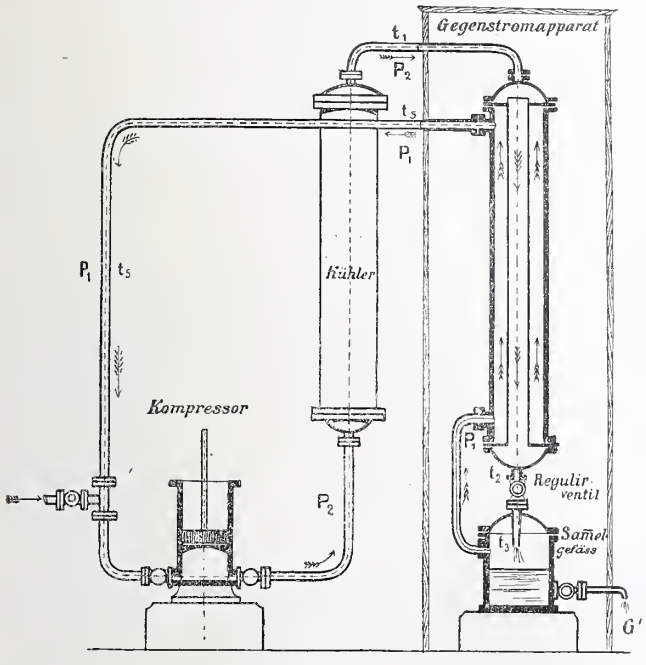


Fig. 2.

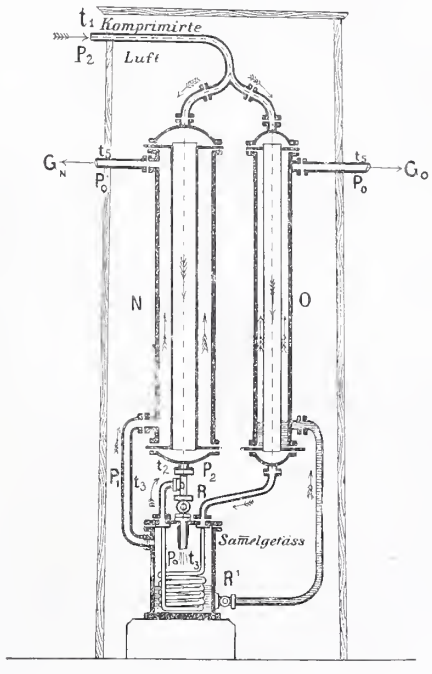
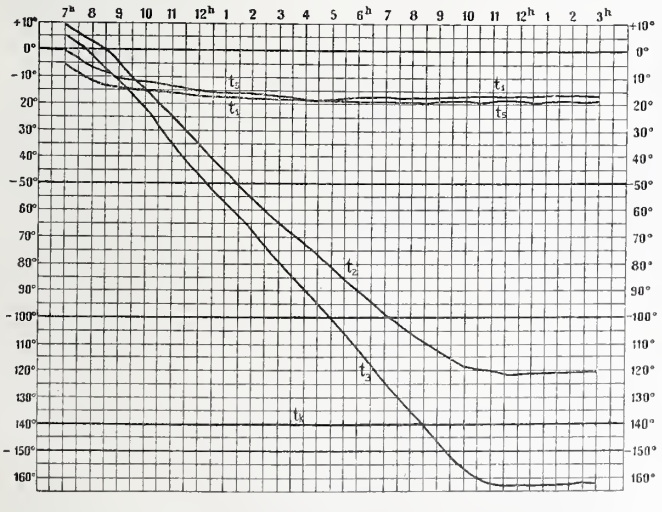


Fig. 3.



mit grosser Umsicht und der erdenklichsten Genauigkeit angestellten Versuche, dass die endgültige Abkühlung nur gering ist, pro Atmosphäre Druckunterschied und einer Anfangstemperatur der Luft von 16° C. nur 1/4 Grad; ausserdem zeigte sich noch eine Abhängigkeit von der Temperatur in der Weise, dass die Abkühlung im Verhältnis der Quadrate der absoluten Temperaturen stärker wurde, je kälter die Luft vor dem Ausströmen war. Es ergiebt sich hiernach für die Abkühlung die Formel:

$$\delta^0 = \frac{p_2 - p_1}{4} \cdot \left(\frac{289}{T_1}\right)^2.$$

wenn p_2 den höheren, p_1 den niedrigeren Druck in Atmosphären und T_1 die absolute Anfangstemperatur der Luft vor dem Ausströmen bedeutet. Hieraus berechnet sich z. B. für $t_1 = 0^0$ C. und $p_2 - p_1 = 10$

$$\delta = 2{,}64^0 \text{ C.}$$

Angesichts einer so geringfügigen Abkühlung ist offenbar der oben erwähnte Ausspruch ganz zutreffend, dass nämlich eine Kaltluftmaschine ohne Expansionscylinder technisch vollkommen wertlos wäre. Um so mehr Bewunderung verdient daher die in ihrer Einfachheit geniale Art und Weise, mit welcher Linde es verstanden hat, auf der scheinbar ganz geringfügigen Grundlage eine Anordnung aufzubauen, mittelst welcher Temperaturen von -200^0 und darunter erreicht werden.

In den Fig. 1 und 2 ist in einfacher schematischer Weise die Einrichtung dargestellt; P_2 bezeichnet die Druckleitung, P_1 die Saugleitung eines Kompressors, welcher atmosphärische Luft in einem vollständig geschlossenen Rohrsystem in Umlauf erhält; ein Regulierventil (in Fig. 2 bei R) vermittelt den Uebergang von der höheren Spannung, z. B. 75 Atm., zur niederen, z. B. 25 Atm. Zur Entziehung der Kompressionswärme dient der Kühler, mit dessen Hülfe es möglich ist, die Temperatur der Luft z. B. auf 10° C. herunterzubringen. Gesetzt nun, man liesse die Luft durch das Regulierventil einfach ausströmen, so würde sich eine Abkühlung ergeben, die nach der Formel von Joule und Thomson sich berechnet zu

$$\delta = \frac{50}{4} \cdot \left(\frac{289}{283}\right)^2 = 12{,}76^0 \text{ C.},$$

und es ist klar, dass damit nur sehr wenig gewonnen wäre. Nun schaltet Linde in das geschlossene Rohrsystem einen Gegenstromapparat ein, durch welchen einerseits die expandierte und abgekühlte, andererseits die komprimierte Luft nach ihrem Austritt aus dem Kühler hindurchströmt. Angenommen, der Apparat wäre vollkommen, so könnte die durch das Ausströmen auf t_3 abgekühlte Luft der vor dem Ventil R ankommenden ihre eigene Temperatur mitteilen, d. h. sie um 12,76° C. abkühlen, während umgekehrt am anderen Ende des Gegenstromapparates die daraus abströmende Luft mit der ankommenden die gleiche Temperatur $t_5 = t_1$ (z. B. + 10° C.) haben müsste. Stellt man sich den Vorgang als sich in Absätzen vollziehend vor, so würde beim zweiten Durchgang durch das Ventil R die davor mit einer Temperatur $t_1 - 12{,}76$ ankommende Luft sich wieder um 12,76° C. abkühlen, und mit Hülfe des Gegenstromapparates gelänge es dann, die vor dem Ventil R ankommende nächste Ladung auf die Temperatur $t_1 - 2 \cdot 12{,}76^0$ C. herunterzubringen, während die dem Kompressor zuströmende Luft nach wie vor die Temperatur t_1 wieder annehmen würde.

In Wirklichkeit vollzieht sich dieser Prozess dauernd und es muss die Temperatur im Sammelgefäss unterhalb des Drosselventils offenbar immer tiefer und tiefer sinken, weil ja die Abkühlung jedesmal wieder stärker wird, je weiter die Temperatur vor dem Ausströmen schon gesunken ist. In der That geht der Prozess der zunehmenden Abkühlung genau so vor sich, wie nach dem Gesagten zu erwarten steht; zum Beweis sind in Fig. 3 die Temperaturkurven wieder-

gegeben, welche sich bei einer mit dem ersten Versuchsapparat in der Münchener Versuchsstation der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen ausgeführten Versuchsreihe ergeben haben. Es mag hier eingeschaltet werden, dass als Kompressor ein vorhandener Kohlensäurekompressor benutzt und, um ihn zu schonen und nicht zu hohe Endtemperaturen zu erhalten, eine gleichfalls vorhandene Ammoniakkältemaschine dazu verwendet wurde, die Luft nach der Kompression auf etwa rund — 20° C. abzukühlen; daher kommt es, dass die mit t_1 und t_5 bezeichneten Temperaturen, die bei endgiltigen Ausführungen natürlich über Null liegen werden und durch Kühlwasser zu erzielen sind, hier unter Null lagen. Die tiefen Temperaturen wurden auf elektrischem Wege durch Vergleichung des Widerstandes gemessen, den ein der betreffenden Temperatur ausgesetztes Stück Draht im Vergleich zu dem Widerstand zeigte, den ein im Brunnenwasser liegendes Stück desselben Drahtes aufwies. Natürlich wurde nicht unterlassen, die Genauigkeit der Messung durch unmittelbare Vergleiche mit geprüften Thermometern zu kontrollieren, so weit es eben nach abwärts möglich war. In der Fig. 3 sind als Abscissen die Zeiten und als Ordinaten die Temperaturen t_2, t_3, t_5 und t_1 aufgetragen; bei einem absolut vollkommenen Gegenstromapparat müssten t_5 und t_1 einander gleich sein; im vorliegenden Fall ist ein Unterschied von nur $2^1/_4{}^0$ C. erreicht worden und damit schon eine ausgezeichnete Wirkung festgestellt; der Apparat bestand aus zwei koncentrisch in einander gesteckten Rohren, 100 *m* lang und 10 bezw. 4 *cm* weit, welche spiralig gewunden waren; im inneren Rohr befindet sich die komprimierte, aussen die expandierte Luft, und das Ganze ist natürlich auf das sorgfältigste gegen Einstrahlung isoliert. Dass die Periode der allmählichen Drucksenkung so lange Zeit in Anspruch nimmt, hat seinen Grund darin, dass die durch die Ausströmung abgekühlte Luft sich nicht nur auf Kosten der komprimierten Luft, sondern auch auf Kosten des Wärmevorrates im ganzen Apparat erwärmt; daher rührt es auch, dass die Kurven für t_1 und t_5 sich schneiden und anfänglich $t_5 > t_1$ ist.

Es ist unmöglich, die Aehnlichkeit zu verkennen, welche dieser eigenartige Vorgang mit demjenigen hat, der sich in der Anlaufperiode einer Gleichstrom-Reihendynamo vollzieht; die gegenseitige Steigerung zwischen der Intensität des Magnetfeldes und der Stromstärke hat ihr Analogon in der Wechselwirkung zwischen expandierter und komprimierter Luft bezw. deren fortschreitender Abkühlung, und wie bei der Dynamo der Steigerungsprozess in der Sättigung des Eisens eine Grenze findet, so ist hier der Abkühlung eine solche gesetzt in der Erreichung derjenigen Temperatur, welche zu dem Druck P_1 im Sammelgefäss als Sättigungstemperatur der flüssigen Luft gehört — das Endergebnis muss *die Verflüssigung eines Teiles der Luft bei nunmehr konstant bleibender Temperatur* sein, wie es auch der Verlauf der Kurven andeutet, und wie es der Versuch thatsächlich ergeben hat. Sobald einmal damit der Beharrungszustand eingetreten ist, muss natürlich durch einen zweiten Kompressor, den wir den Speisekompressor nennen wollen, während der erste als Cirkulationskompressor bezeichnet werden mag, eine der flüssig gewordenen entsprechende Menge atmosphärischer Luft nachgeliefert werden, um die Spannungen konstant halten zu können. Bedingung für den Eintritt der Verflüssigung ist, dass die Temperatur unter die kritische Temperatur der atmosphärischen Luft, welche zu — 140° C. bestimmt worden ist, heruntergeht; in der Fig. 3 ist diese Temperatur besonders eingezeichnet, und es ist ohne weiteres klar, dass man es mit der Wahl der unteren Druckgrenze ganz in der Hand hat, eine beliebige Verflüssigungstemperatur zu erzielen. Im vorliegenden Fall musste man, um die Luft herauszunehmen, erst in der ganzen Saugleitung durch Abblasen atmosphärischen Druck herstellen, wobei natürlich die Temperatur noch weiter heruntersank und den Siedepunkt der Luft mit — 192° C. erreichte.

Die Farbe der gleich beim erstmaligen Probieren in der Menge von etwa acht Liter erhaltenen Flüssigkeit war schwach bläulich, und nach dem vollständigen Gelingen des ersten Versuches ist somit der für Technik und Wissenschaft gleich bedeutungsvolle Erfolg gesichert, permanente Gase in beliebiger Menge mit dem denkbar einfachsten Apparat zu verflüssigen und mit Hilfe ihrer Wiederverdampfung beliebig tiefe Temperaturen zu erzielen.

Man kann etwa auf folgende Weise versuchen, die Wirkung der Einrichtung durch eine einfache Rechnung zu verfolgen:

Es sei G die den geschlossenen Prozess durchmachende, vom Cirkulationskompressor pro Zeiteinheit angesaugte und komprimierte Luftmenge, und G' die in der Zeiteinheit verflüssigte, also vom Speisekompressor zugeführte Luft. Denkt man sich die ganze cirkulierende Luftmenge G vom Druck p_2 und der Temperatur t_1 ausströmend auf den niederen Druck p_1, so wäre eine Kälteleistung zu erhalten

$$= Gc(t_1 - t'),$$

wobei c die specifische Wärme der Luft bezeichnet und die Temperatur t' sich nach der Formel von Joule-Thomson berechnet:

$$t_1 - t' = \frac{p_2 - p_1}{4}\left(\frac{289}{T_1}\right)^2.$$

Man kann diese Leistung als die *verfügbare Kälteleistung* bezeichnen. Thatsächlich gewonnen und nach aussen verfügbar ist dagegen diejenige Wärmemenge, welche der Wiederverdampfung und Erwärmung der verflüssigten Luftmenge G' entspricht bezw. die Wärme, welche der Luftmenge G' entzogen werden musste, um sie von atmosphärischer Temperatur t_0 auf t^3 abzukühlen und zu verdampfen. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass ein Teil dieser entzogenen Wärme nicht nach aussen abgegeben wurde, sondern durch Verrichtung innerer Arbeit beim Ausströmen von G' durch die Abkühlung von t_2 auf t_3 gebunden wurde; man hat also als *effektive Kälteleistung* zu betrachten

$$G'\left(\int_{t_3}^{t_0} c\,dt + r_3\right) - G'\int_{t_3}^{t_2} c\,dt = G'\left(\int_{t_2}^{t_0} c\,dt + r_3\right),$$

wobei c die im allgemeinen mit der Temperatur veränderliche specifische Wärme der Luft bedeutet, r_3 die der Temperatur t_3 entsprechende Verdampfungswärme.

Ausser dieser gewonnenen Kälte, die wir natürlich so lange nicht numerisch berechnen können, als uns die Abhängigkeit von c und namentlich von r_3 von der Temperatur unbekannt sind, muss aber von der verfügbaren Kälteleistung der Maschine noch bestritten werden der Verlust, der davon herrührt, dass infolge Unvollkommenheit des Gegenstromapparates die abziehende Luft nicht ganz die Temperatur t_1 wieder erreicht, sondern mit einer Temperatur t_5 entweicht, die $< t_1$ ist. Es entspricht dies einer Wärmemenge

$$Gc(t_1 - t_5).$$

Dann müssen endlich von der verfügbaren Kälte noch geleistet werden alle diejenigen Abkühlungen, die zum Wegschaffen der von aussen eindringenden Wärme erforderlich sind, also die Leitungs- und Strahlungsverluste V.

Offenbar muss nun die grösste Kälte, welche man durch direkte Ausströmung von G gewinnen könnte — immer vorausgesetzt, dass die Formel ihre Giltigkeit innerhalb so weiter Grenzen behalte — zur Deckung der anderen Posten ausreichen, und man erhält daher die Beziehung:

$$Gc(t_1 - t') = Gc(t_1 - t_5) + G'\left[\int_{t_2}^{t_0} c\,dt + r_3\right] + V,$$

also

$$G' = \frac{Gc\left(\frac{p_2 - p_1}{4}\left(\frac{289}{T_1}\right)^2 + t_5 - t_1\right) - V}{r_3 + \int_{t_2}^{t_0} c\,dt},$$

und das Leistungsverhältnis, d. h. das Verhältnis der gewonnenen Kälte zur aufgewendeten Wärme ist:

$$\eta = \frac{G'\left[r_3 + \int_{t_2}^{t_0} c\,dt\right]}{AL_1 + AL_2},$$

Neue Tonhalle in Zürich.

Architekten: *Fellner & Helmer.*

Aetzung von *G. Büxenstein & Co.*

worin AL_1 die Arbeit des Speisekompressors und AL_2 diejenige des Cirkulationskompressors ist.

Diese Betrachtung setzt freilich voraus, dass G und G' der nämliche Körper, homogene Luft, seien, was nicht genau zutrifft, wie wir später sehen werden.

Aus dem Bau der Formel von Joule-Thomson im Zusammenhang mit den für adiabatische Kompression von Gasen gültigen Beziehungen geht hervor, dass man, um vorteilhaft zu arbeiten, danach trachten muss, einen möglichst grossen *Druckunterschied* bei einem möglichst kleinen *Druckverhältnis* für den Cirkulationskompressor anzuwenden. Es ist also zweckmässig, mit möglichst hohen absoluten Pressungen zu arbeiten und einen Druckunterschied von z. B. 100 Atm. durch die Pressungen 150 bis 50 herzustellen, wobei das Verhältnis erst 1 : 3 wird. Derartige Kompression hat durchaus nichts Bedenkliches, da man in der Marine für Torpedozwecke und in der Luftschiffahrtstechnik zum Zweck der Kompression von Wasserstoff an solche Pressungen längst gewöhnt ist.

Ueber das Verhältnis zwischen Arbeitsbedarf und nutzbarer Kälte liegen Ziffern noch nicht vor. Die bisher in der Versuchstation der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen in München ausgeführten Versuche haben mit den dort vorhandenen, dem vorliegenden Zweck angepassten Maschinen stattgefunden und zunächst einmal bei den dort erreichbaren Druckverhältnissen von $\frac{75}{25}$ Atm. den Beweis geliefert, dass die Einrichtung des Gegenstromapparates vollkommen den gehegten Erwartungen entsprach.

Die Analyse der aus der gewonnenen Flüssigkeit aufgefangenen Dämpfe ergab rund 70% Sauerstoff; man hatte also thatsächlich nicht Luft vor sich, sondern ein sehr sauerstoffreiches Gemisch. Der Erklärungsgrund liegt darin, dass bei der gelegentlich der Reduktion des Druckes eingetretenen Verdampfung der Stickstoff, dessen Dampftemperatur bei gleichem Druck etwas höher liegt als beim Sauerstoff, zum grössten Teil früher verdampfte und so ein Gemisch zurückblieb, welches zwar nicht reinen Sauerstoff darstellte, aber doch schon sehr sauerstoffreich war.

In dieser Thatsache ist überhaupt der eigentliche Zweck des Lindeschen Verfahrens klar gelegt; er ist nichts anderes als die *Trennung des Sauerstoffes der Luft vom Stickstoff auf rein mechanischem Wege,* indem man die Eigenschaft des Stickstoffes, aus verflüssigter Luft eher zu verdampfen als der Sauerstoff, benutzt. Die Verflüssigung ist also nur Mittel zum Zweck, nicht Selbstzweck; trotzdem wird es eine Menge von Fällen geben, in denen namentlich für wissenschaftliche Untersuchungen bei niederen Temperaturen die Beschaffung grosser Mengen flüssiger Luft, wenn auch mit Hilfe grösserer maschineller Anlagen, von grossem Werte sein wird.

Denkt man sich den Druckunterschied $p_2 - p_1$ so weit gesteigert, dass bei einem Enddruck $p_1 = p_0$, d. h. gleich dem atmosphärischen, nahezu der ganze Sauerstoff aus der umlaufenden Luftmasse ausgeschieden wird, dass also der Speisekompressor und der Cirkulationskompressor in eines zusammenfallen, und dass von der aus der Atmosphäre angesaugten Luftmasse G ein Teil G_0 verflüssigt wird, während G_n gasförmig den Gegenstromapparat verlässt, so hat man die Beziehung

$$G_n c\,(t_1 - t') = G_n c\,(t_1 - t_5) + G_0 \left[r_3 + \int_{t_2}^{t_0} c\,dt \right] + V$$

$$G_n c\,(t_5 - t') = G_0 \left[r_3 + \int_{t_2}^{t_0} c\,dt \right] + V.$$

Ist z. B. $p_2 = 250$ Atm. und $t_1 = 10^0$ C., so wird

$$t_1 - t' = \frac{250}{4} \cdot \left(\frac{289}{283}\right)^2 = 65{,}25^0 \text{ C.}$$

Wenn der Verlust im Gegenstromapparat den Erfahrungen gemäss, die bei den Versuchen gemacht sind,

$$t_1 - t_5 = 2{,}25^0 \text{ C.}$$

gesetzt wird, so bleibt

$$t_5 - t' = 63^0 \text{ C.},$$

und setzt man $V = 3 \cdot G_n c$, so ist die effektive Kälteleistung

$$60 \cdot c G_n.$$

Gesetzt nun, es wäre $r_3 + \int_{t_2}^{t_0} c\,dt = 240\ c$, so würde

$$G_0 = 0.25\ G_n.$$

Eine endgültige Rechnung lässt sich nicht anstellen, so lange man r_3 nicht kennt.

In der beschriebenen Einrichtung wird die erzeugte Kälte, d. h. die Wärme, welche die Luft im flüssigen Zustand bei ihrer Wiederverdampfung und Erwärmung auf die Anfangstemperatur aus ihrer Umgebung benötigt, naturgemäss und nur unvollkommen ausgenützt; die in Fig. 2 wiedergegebene Einrichtung ist dagegen dadurch ausgezeichnet, dass die erzeugte Kälte gleich wieder im Apparat selbst nutzbar gemacht wird und der Prozess damit endigt, dass die Bestandteile der Luft mit anfänglichem Druck und Temperatur, aber getrennt, den Apparat verlassen, in welchen sie gemischt eingeführt wurden. Zu dem Ende ist der Gegenstromapparat doppelt angeordnet; die beiden Hälften vereinigen sich wieder vor dem Drosselventil, und es wird nun der Prozess so geführt, dass beim Austritt aus dem letzteren ein Teil G_1 der vom Kompressor zugeführten Luftmenge G im flüssigen Zustand in das Sammelgefäss gelangt, während $G - G_1$ (vorwiegend Stickstoff) unmittelbar zum Gegenstromapparat N zurückkehrt; ferner wird dafür gesorgt, dass ein Teil der Flüssigkeit im Sammelgefäss sofort verdampft, indem die dazu nötige Wärme durch die nach dem Drosselventil strömende Luft zugeführt wird. Den Rest der Flüssigkeit $G - G_1 - G_2$ lässt man sodann in dem zweiten Gegenstromapparat O verdampfen und daraus mit atmosphärischer Spannung und Temperatur entweichen. Die dazu nötige Wärme liefert der durch O strömende Teil der Gesamtluft G. Dann ist klar, dass aus N vorwiegend reiner Stickstoff, aus O reiner Sauerstoff entweichen wird, und da beide mit ursprünglicher Temperatur und Pressung austreten (bei einem als vollkommen vorausgesetzten Apparat), so ist klar, dass eine nach aussen verfügbare Kälte jetzt nicht mehr vorhanden ist, sondern dass die Produktion der Maschine innerhalb derselben aufgezehrt worden ist und der Kälteaufwand, der natürlich doch noch immer vorhanden ist, sich auf die Deckung der Verluste beschränkt. Der Reichtum an Sauerstoff in dem aus O entweichenden Teil der Gesamtfördermenge wird sich hierbei nach der dem Sammelgefäss zugeführten Wärmemenge richten, welche man durch Stellung des Drosselhahnes R regeln kann, indem dadurch der Flüssigkeitstand und in zweiter Linie die Heizfläche veränderlich gemacht wird.

Vermittels des Druckunterschiedes $p_2 - p_1$ hat man es in der Hand, den Prozess so zu leiten, dass ein gewisser Kälteüberschuss vorhanden ist. Die Versuche in München haben gezeigt, dass das mit Sicherheit zu erreichen ist. In diesem Falle muss die Verflüssigung bereits vor dem Drosselventil in der Druckleitung eintreten, und es ist dazu nur erforderlich, dass schon vor dem Drosselventil die kritische Temperatur erreicht wird. Die Versuche in München, die mit dem der Fig. 1 entsprechenden Apparat, wobei es sich nur um Verflüssigung handelte, angestellt wurden, haben gezeigt, dass bei den einer Anfangstemperatur $t_1 = +10^0$ C. und $p_2 - p_1 = 50$ Atm. entsprechenden Verhältnissen ein bedeutender Ueberschuss an Kälte über den zur Deckung der Verluste erforderlichen Betrag vorhanden ist. Man kann hiernach schätzungsweise annehmen, dass für den zweiten Apparat, bei dem es sich um Trennung von Sauerstoff und Stickstoff handelt, 30 Atm. Druckunterschied zur Deckung der Verluste ausreichen, und da man bei der selbstverständlich anzuwendenden mehrstufigen Kompression das Aequivalent AL theoretisch gleich rd.: $300\ cG$ bis $400\ cG$, und effektiv, mit einem Wirkungsgrad von $^2/_3$, gleich rd. $450\ cG$ bis $600\ cG$ setzen kann (bei $t_0 = 10^0$ C.), so würde also 1 P. S. rd. 3,3 bis 4,5 m³ Luft und rd. 1 m³ Gemisch mit 70 pCt. Sauerstoff liefern.

Der Erfinder beabsichtigt übrigens, noch eine Verbesserung in ökonomischer Beziehung dadurch einzuführen, dass

man den Druck im Sammelgefäss höher als den atmosphärischen hält, z. B. 4 Atm., und das aus dem Gegenstromapparat N kommende Gasgemisch in einem Expansionscylinder sich unter Arbeitsverrichtung ausdehnen lässt. Man erzielt hierdurch einmal einen Gewinn an Arbeit und kann zweitens die durch die Expansion erzielte Temperaturerniedrigung zur Kühlung des komprimierten Gases ausnutzen; damit kann t_1 und infolgedessen auch der erforderliche Druckunterschied verringert werden. Gelingt es beispielsweise, t_1 auf -30^0 C. zu bringen, so könnte $p_2 - p_1$ auf $30 \left(\frac{243}{283}\right)^2 = 22$ Atm. vermindert werden, und man hätte die Luft nur auf 26 Atm. zu komprimieren; ausserdem würde ein erheblicher Teil der auf die Kompression bis 4 Atm. verwendeten Arbeit wiedergewonnen werden.

M. H., hiermit glaube ich mich meiner Aufgabe entledigt zu haben, Ihnen in grossen Zügen das neue Verfahren Lindes vorzuführen; wenn das mit so wenig Worten geschehen konnte, so erblicken Sie darin gewiss mit mir den Beweis für die ausserordentliche Einfachheit dieses Verfahrens. Es hiesse die mir gesteckten Grenzen überschreiten, wenn ich versuchen wollte, die Bedeutung zu erörtern, welche die Erfindung für eine Reihe von Prozessen der mechanischen und chemischen Technik haben wird — jedenfalls geht man nicht fehl, wenn man der auf streng wissenschaftlicher Grundlage mit so einfachen Mitteln aufgebauten Methode eine sehr vielseitige Verwendbarkeit beimisst.

Die neue Tonhalle in Zürich.

Erbaut von *Fellner & Helmer*, Architekten in Wien.

(Mit einer Tafel.)

I.

Vom 19. bis zum 22. dieses Monates fand durch eine grossartige Feier die Eröffnung der von den Wiener Architekten *Fellner & Helmer* erbauten Tonhalle in Zürich statt.

Wir haben in unserer Zeitschrift über alle Phasen, welche die Entstehung dieses Bauwerkes durchzumachen hatte, in möglichst genauer und umfassender Weise Bericht erstattet. Getreu diesem Vorgehen hoffen wir in der Folge unsern Lesern auch einen Ueberblick über den nunmehr vollendeten Bau zu ermöglichen, dessen Zustandekommen namentlich dem Opfersinn Zürichs, sowie der uneigennützigen und beharrlichen Arbeitskraft einzelner hervorragender Männer dieser Stadt zu verdanken ist.

Unsere bezüglichen Mitteilungen leiten wir ein durch die Vorlage beifolgender Tafel mit einer Ansicht der neuen Tonhalle, vom Alpenquai aus gesehen.

Miscellanea.

Der Bau einer umfangreichen Kraftgewinnungsanlage bei Folsom in Kalifornien geht nach einer Mitteilung der Zeitschr. des Vereins d. Ing. seiner Vollendung entgegen. Um das Gefälle des American-Flusses ausnutzen zu können, wurde zunächst im Flussbett ein Damm von Granitsteinen in Portlandcement gebaut; seine Länge beträgt rund 200 *m*, seine Breite am Fusse 26,5 *m*, an der Krone 7,6 *m*. Die zur Regelung des Wasserabflusses dienenden Schützen werden durch hydraulische Cylinder bewegt. Das aufgespeicherte Wasser fliesst in einem Kanal den Turbinen zu. Je zwei Turbinen sitzen auf einer wagerechten Achse; im ganzen sind vier solcher Paare vorhanden, von denen jedes rund 1300 P. S. leistet. Die Anordnung der Turbinen zu Paaren bezweckt die Aufhebung des Druckes in der Richtung der Achse. Jedes Turbinenpaar besitzt ein Schwungrad von rund 3 *m* Durchmesser und 3730 *kg* Gewicht, welches wegen der hohen Geschwindigkeit von 300 Umdrehungen in der Minute mit Draht umwickelt ist. Unmittelbar mit der Turbinenwelle sind Dynamos zur Erzeugung von Drehstrom gekuppelt; die Spannung ist 800 Volt, die Anzahl der Wechsel in der Minute 60. Die Erregermaschinen werden von zwei besonderen Turbinen mit wagerechter Achse betrieben. Die Anlage soll noch Transformatoren erhalten, welche die Spannung auf 11 000 Volt erhöhen. Schliesslich soll der Strom nach der Stadt Sacramento geleitet werden, die von der Kraftstation 39,4 *km* entfernt ist und dort zur Beleuchtung, sowie zum Betriebe von Maschinen und Strassenbahnen dienen.

Die Herstellung eines eisernen Dammes quer durch den Santa Anna River wird, wie «Stahl und Eisen» berichtet, in Süd Carolina geplant. Dieser Damm soll 30 *m* hoch werden, seine Herstellungskosten sind auf 400 000 Fr. veranschlagt.

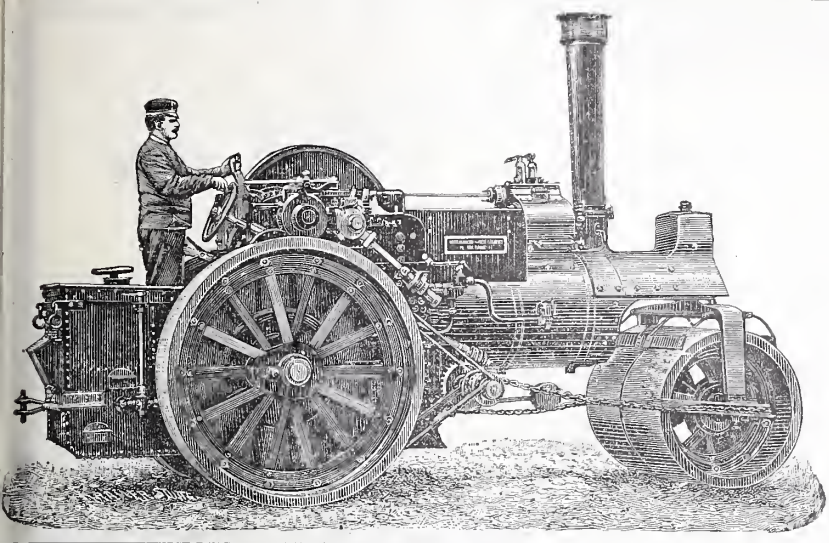
Die Eisenkonstruktion besteht aus röhrenförmigen eisernen Trägern, die im Fundament so befestigt werden, dass sie dem grössten Druck widerstehen. Die eigentliche Fäche des Dammes ist aus zusammengenieteten Stahlplatten gebildet und durch einen entsprechenden Anstrich gegen Rost geschützt und wird eventuell noch mit einer Cementmauer versehen. Die Vorteile, welche dieser Ausführungsart nachgerühmt werden, sind: 1. Die Kosten sollen um mehr als die Hälfte kleiner sein als bei gemauerten Dämmen; 2. die zur Ausführung erforderliche Zeit ist so gering, dass man den Bau in einer Saison fertigstellen kann und 3. die eisernen Dämme können bei Erderschütterungen nicht so schnell zerstört werden, wie solche aus Mauerwerk. Es ist daher zu erwarten, dass eine ganze Menge derartiger Bauten von geringerem Umfang in der nächsten Zeit aus Eisen hergestellt werden.

Der Bedarf elektrischer Energie für die Pariser Weltausstellung im Jahre 1900 ist nach einer vorläufigen Schätzung auf etwa 20 000 P. S. festgestellt worden, wovon 8000 P. S. zu motorischen Zwecken und 12 000 P. S. zu Beleuchtungszwecken beansprucht werden. Die bezüglichen Betriebskosten werden auf annähernd 7 Millionen Fr. veranschlagt. Für die Pariser Ausstellung im Jahre 1889 waren insgesamt 9500 P. S. erforderlich, während die Weltausstellung in Chicago 20 000 P. S. für die Beleuchtung der Anlagen und 5000 P. S. für motorische Zwecke notwendig hatte.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
10. Oktober	Gemeindeamt	Eschenbach (St. Gall.)	Bau einer Gemeindestrasse von Ermenswil nach Lütschbach. Länge etwa 2 *km*. Voranschlag etwa 21 000 Fr.
10. »	Gemeindammannamt	Steinach (St. Gallen)	Bau der Strasse Gommenswil-Obersteinach. Länge rund 1100 *m*. Voranschlag 11 000 Fr.
28. »	Wilh. Martin, Architekt	Kreuzlingen(Thurgau)	Beton-, Steinhauer- und Schlosserarbeiten zu einer 60 *m* langen Garten-Einfriedung für Hrn. Dr. Nägeli in Ermatingen.
31. »	Ferd. Hurni, Gemeindspräsident	Sutz-Lattrigen (Bern)	Fassung einer neuen Quelle zum Reservoir der Gemeinde Sutz-Lattrigen nebst Anlage einer neuen Leitung von etwa 600 *m* Länge und Ausführung der am Reservoir nötigen Reparaturen.
31. »	Kant. Baudepartement	Luzern	Bau der Strasse Wiggen-Marbach-Schangnau. Länge insgesamt 2098 *m*, Vorausmass für Erdbewegungen 5280 m^3, Steinbett 1498 m^3, Bekiesung 1049 m^3, Mauerwerk 140 m^3.
5. Nov.	B. Bircher	Küblis (Graubünden)	Anlage eines neuen Wuhres links des «Schanielabaches» in einer Länge von 490 *m*.
7. »	Bureau des Oberingenieurs der Gotthardbahn	Luzern, Verwaltungsgebäude	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Verputzarbeiten für folgende Gebäude der Gotthardbahn Zug-Goldau: Auf dem Gemeinschaftsbahnhof Arth-Goldau: 1. Aufnahmsgebäude, 2. Bahndienstgebäude beim Maschinendepot, 3. Lokomotivremise, 4. Güterschuppen mit Bureaugebäude und Laderampe. Auf der Station Walchwyl: 1. Aufnahmsgebäude mit angebautem Güterschuppen und Laderampe, 2. Passagierabort mit Lampisterie.
31. Dez.	Fr. Bühlmann, Fürsprech	Grosshöchstetten (Bern)	Bau eines neuen Krankenhauses nebst Absonderungshaus oberhalb dem Dorfe Grosshöchstetten für die Krankenstube von Konolfingen.

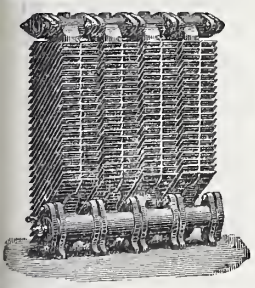


Dampfstrassenwalzen
mit Lokomotivkessel
Tender-Lokomotiven
für schmale und normale Spurweiten
und
Lokomobilen
liefert als Specialitäten
Maschinenbau-Gesellschaft Heilbronn
in Heilbronn.

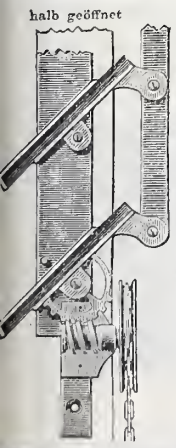
Rollbahnschienen und Schwellen
aus der Burbacherhütte
sind in verschiedenen Profilen nebst dem dazu gehörenden
Kleineisenzeug
stets vorrätig bei
Kägi & Co., Winterthur.

Roll-Bahnschienen, Rollwägelchen, **Drehscheiben,** Querschwellen, **Radsätze,** Aufzüge, **Wellenböcke** liefert **FRITZ MARTI** in WINTERTHUR. EXPORT.

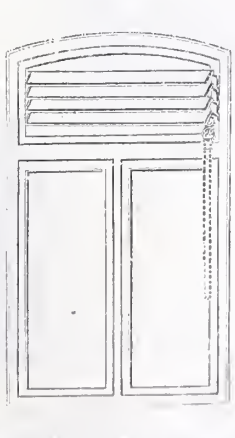
Amerikaneröfen für Dauerbrand,
Chamotte-Kachel-Tragöfen
mit gewöhnlicher Regulierfeuerung oder für Dauerbrand mit Füllschacht und Einsatz.
Regulier-Cylinderöfen
mit Blech oder Kachelmantel und Ventilation,
Luftheizungsöfen mit Kippenkörper,
Centralheizungen,
Trockenanlagen, Sparkochherde,
Bad- und Wascheinrichtungen
erstellen
GEBR. LINKE, ZÜRICH.
Verkaufslokal: 57 Seilergraben 59.
Fabrik im Industriequartier.



Centralheizungen,
Lüftungs- und Trockenanlagen,
Calorifères
zur Heizung grosser Räume.
Warmwasser-Heizungen
für Wohnhäuser und öffentliche Gebäude
erstellt
R. BREITINGER,
Heizeinrichtungen, Zürich.



Vorzügliches System
Glasjalousien
ohne Federn
in drei Preislagen
empfehlen
Ruppert, Singer & Cie.,
Glashandlung,
Zürich III,
Kanzleistrasse 57.



Alleinverkauf für die deutsche Schweiz.

Masch.-Ingenieur
(Schweizer), mit 6-jähriger in- und ausländischer Bureau- und Werkstättenpraxis, **sucht,** gestützt auf gute Zeugnisse u. Refer., **sichere Stelle.** Bewandert im allgem. Maschinenbau, Lokomotiv- u. Wagenbau, Eisenbahnoberbau u. in Fachwerkskonstruktionen. Eintritt sofort od. nach Uebereinkunft.
Off. unt. Chiffre T. 5269 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

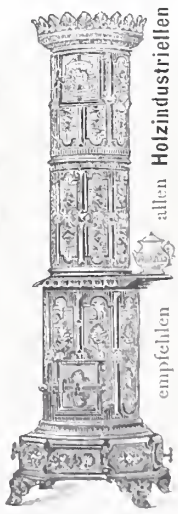
Elektro-Ingenieur
d. zürcher Polytechnikums, italienisch, deutsch und französisch sprechend, mit einem Jahre Praxis in England, **sucht** für sofort **Stelle** in einem **Elektricitätswerk** Deutschlands od. der Schweiz.
Zeugnisse sind zur Verfügung. Mässige Ansprüche. Gefl. Offerten unter Chiffre Z 5000 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Grössere Fabrik-Etablissements sind mit bedeutender, konstanter
Wasserkraft
teilweise oder gesamt **zu verkaufen** oder **zu vermieten.** Beteiligung an einem nachweisbar rentablen Unternehmen nicht ausgeschlossen.
Offerten unter O 4639 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Stelle-Gesuch.
Theoret. und prakt. gebildeter **Werkstätten-Ingenieur,** Schweizer, 31 Jahre alt, 4 Sprachen sprechend, noch in leitender Stellung in Italien, sucht seine Stellung zu ändern. Specialist in Werkzeugmaschinen u. allgem. Maschinenbau. Längere Praxis in England, Oesterreich, Amerika. Reflektiert nur auf dauernde Stellung als Werkstättenleiter od. Assistent. Gefl. Off. unt. N 5088 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ein junger
Maschinentechniker
mit Werkstatt- und Bureaupraxis sucht gestützt auf gute Zeugnisse auf Anfangs November Anstellung im Bureau oder Betrieb.
Gefl. Offerten sub Chiffre M 5087 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Sägespän-Füllöfen
mit 75 Procent Ersparnis gegen Kohlenfeuern



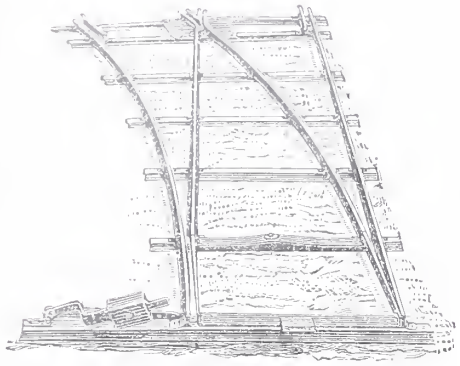
empfehlen allen Holzindustriellen
H. L. Lattermann & Söhne
Eisenwerk Morgenröte in Sachsen.
Prospecte mit etwa 100 Attesten.

Für Hafner
zu vermieten:
eine geräumige **Hafnerwerkstätte** mit **Verkaufsladen** und einer hübschen **Wohnung** in Brugg. Vorräte und Werkgeschirre zu kaufen. Preise billig. Geschäft rentabel.
Auskunft erteilt
Hans Werder, Notar
Brugg.

Bagger-Arbeiten
werden in grossem und kleinem Masse übernommen.
Gefl. Anfragen an
F. Meili, Baumeist
Dübendorf.

Materialien für Eisenbahnen, Unternehmungen, öffentliche Arbeiten und industrielle Anlagen.

Bergwerks- u. Hüttenprodukte,
fertige und vorgearbeitete Maschinenbestandteile.

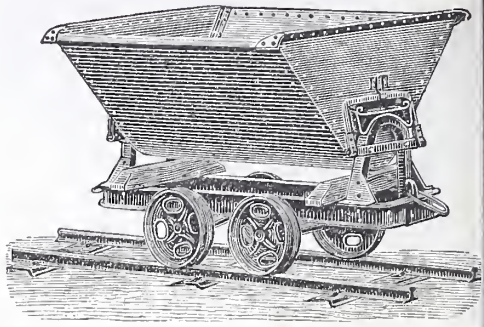


Verkauf und Vermietung
von transportablen Stahlbahnen in der Praxis bewährter Konstruktionen, Rollbahnschienen in diversen kleinen und grossen Profilen mit Befestigungsmitteln für Dienstgeleise. Rollwägelchen verschiedener Grössen u. Systeme inklusive allem Zubehör für Materialtransport bei Bahn- und andern öffentlichen Bauten.

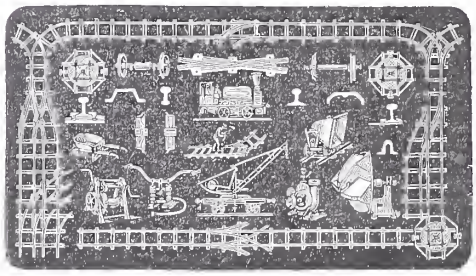
Von diesen Materialien halte ich in **Effretikon, Wallisellen, Payerne, Yverdon** stets ein grösseres Quantum auf

LAGER

und verfüge ebenso über Partien von solchen Materialien, die von mir geliefert und nach beendigtem Bau frei wurden und, soweit noch in gutem Zustande befindlich, billigst verkauft oder mietweise abgegeben werden.



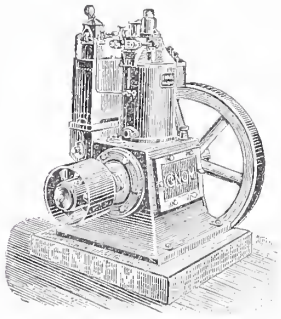
Lokomobilen / Lokomotiven } jeder Art.
Baggermaschinen, Betonmischmaschinen, Sand-, Kiessortir- und Waschmaschinen, Mörtelmaschinen, Steinbrechmaschinen etc.



SCHIENEN
in
zahlreichen Profilen.
Querschwellen
verschiedener Systeme aus Flussstahl.
Lokomotiv- und Wagenradsterne
geschmiedet und aus Stahlguss.
Stahlgussräder
für Rollwagen.
Tiegelgussstahl u. Raffinirstahl
für Werkzeuge.
Maschinenteile
aus Tiegelstahl- oder Martinstahl-Façonguss.
Maschinenteile
aus Stahl oder Eisen geschmiedet.
Bohrstahl für Steinbohrung.
Komprimirte Wellen
aus weichstem schweissbarem Stahl mit 60 *kg* Festigkeit.
RADSÄTZE
für Rollwagen, Eisenbahn-Waggons und Lokomotiven.
Bandagen, Achsen, Brems- und Kupplungsbestandteile.
Fliegende Geleise mit allem Zubehör.
Kabel, Drähte, Drahtseile aus Eisen und Stahl
für *Transmissionen, Drahtseilbahnen, Aufzüge* etc.

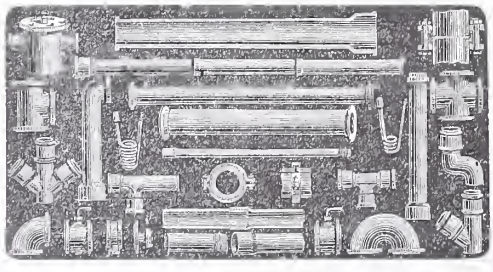
Neuester Petroleum-Motor „GNOM"
kann anstandslos mit geringen Kosten in Gasmotor umgewandelt werden.

Fix und fahrbar. — Ruhiger Gang.

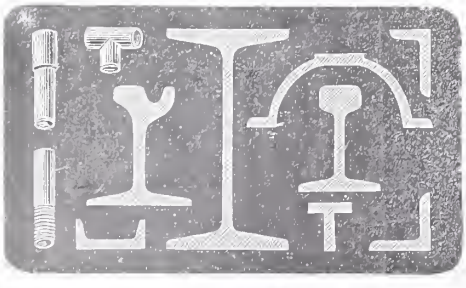


Aeusserst einfache und solide Konstruktion.

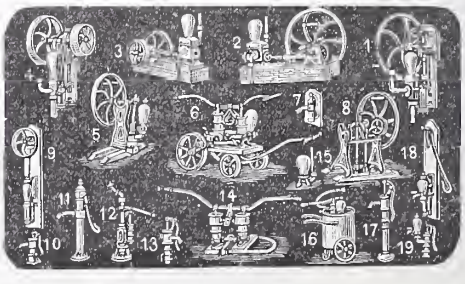
Eidg. Patente Nr. 4454, 5789 u. 7618.
Mehrere Hundert dieser Motoren sind im Betrieb.



TRAGBALKEN
von
80 bis 500 *mm* Höhe
sowie alle anderen Eisen zu Bau- und Konstruktions-Zwecken.
Wasserleitungsröhren,
GASRÖHREN,
Mannesmann-Stahlröhren
für Hochdruckleitungen.
Eiserne Röhren-Maste
für elektrische Kraftleitungen.
Vermittelst *elektrolytischem* Verfahren
verkupferte Röhren.
Genietete Röhren, Rippenröhren.
Wassermesser (System Meinecke).
Ueber **125 000** St. im Betrieb.
Siederöhren aus Kupfer, Holzkohleneisen und Flusseisen.
Rohprodukte
in andern Metallen wie
Kupfer, Phosphorbronze, Messing, Zink, Antimon, Blei etc.
Fox-Cement
als Ersatz für Blei.
Babbit-Metall
für Lagerschalen.
Schwarze und galvanisirte
WELLBLECHE.
Aufzüge, Winden, Wellenböcke, Rollen, Flaschenzüge, Feldschmieden etc.



Preislisten, Prospekte, Offerten
und
Kostenanschläge gratis.



FRITZ MARTI, Winterthur.

INHALT: Die Juragewässer-Korrektion. II. (Fortsetzung.) — Die neue Tonhalle in Zürich. II. — Miscellanea: Die Herstellung einer Kanalverbindung zwischen der Ostsee und dem Schwarzen Meer. Die photographische Aufnahme und die Abformung ausgewählter Teile der Reliefs an der Marc-Aurel-Säule in Rom. — Konkurrenzen: Synagoge in Dortmund. — Nekrologie: † Ernst Dapples. † Albert Heizmann. † F. L. Pope. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Hiezu eine Tafel: Neue Tonhalle in Zürich. Eingang vom Alpenquai.

Die Juragewässer-Korrektion.

Vortrag von Oberbauinspektor *Alb. v. Morlot*,
gehalten bei der 36. Generalversammlung des Schweiz. Ing.- u. Arch.-Vereins am 22. September 1895 in Bern.

II. (Fortsetzung.)

Der Kanton Bern hatte die Ausführung der Hauptbauten, nämlich der Hagneck- und Nidau-Büren-Kanäle und die Kantone Freiburg, Waadt und Neuenburg diejenige der Kanäle der unteren Broye und oberen Zihl zu übernehmen.

Unter der Oberaufsicht des Bundes, welcher zwei Inspektoren, die Herren Oberst La Nicca und Fraisse hiefür bezeichnete, wurde vom Kanton Bern, unter dem Entsumpfungsdirektor Herrn Regierungsrat Weber stehend, zunächst ein leitender Ingenieur Herr Bridel berufen, welchem als Bureauchef Herr v. Graffenried, als Sektionsingenieur Herr v. May und als Rechnungsführer Herr Spycher beigegeben wurden. Später wurde Herr Regierungsrat Rohr Entsumpfungsdirektor und nach Ernennung des Herrn Bridel zum Oberingenieur der Jura-Bahn Herr v. Graffenried als Oberingenieur der Juragewässer-Korrektion auf dem Gebiet des Kantons Bern befördert.

Das definitive Tracé des Hagneck-Kanals, dieses Schlüssels der ganzen Unternehmung war folgendes:

Beim felsigen Abhang der Rappenfluh oberhalb Aarberg schwenkt dieser Kanal mittelst einer Kurve von 1320 *m* Radius von der Aare ab, nimmt in gerader Linie die Richtung zwischen Siselen und Walperswyl ein und zieht in schwachem Bogen von 2400 *m* Radius in einer Länge von 7300 *m* zum 900 *m* langen Durchstich des Hügelzuges bei Hagneck. Indem die Verlängerung über den Strandboden noch zu 400 *m* angenommen werden kann, beträgt die Gesamtlänge des Hagneck-Kanals **8600** *m*.

Das Sohlengefälle wurde zu 1,4 ‰ und das Normalprofil wie folgt angenommen:

Breite des Kanals in der Sohle	60 *m*.
„ „ „ zwischen den Uferkanten	75 *m*.
Höhe der Sohle bis Uferkanten etwa	4,80 *m*.
Uferböschung 2 : 3.	
Breite zwischen den inneren Hinterdammkronen	102 *m*.
Höhe von der Kanalsohle bis Dammkrone	7,50 *m*.

Das Vorland steigt sanft herauf bis an den Fuss der Hinterdämme, welche 6 *m* Kronenbreite und 1½-malige Böschungen haben und nicht nur als bequeme Parallelstrassen, sondern hauptsächlich zum Schutz gegen ausserordentliche Hochwasser-Katastrophen dienen. Das innere Profil vermag etwa 1130 m^3 abzuführen, während man die grösste Wassermenge zu 1054 m^3 berechnet hatte.

Im Hagneckeinschnitt war die Sohlenbreite zu 36 *m* mit einmaligen Böschungen und das Gefälle zu 3.75 ‰ angenommen worden.

Der *Nidau-Büren-Kanal* hat eine Länge von **12 000** *m* und ein Gefälle von 0,20 ‰.

Als Normalprofil wurde zuerst ein einfaches Profil angenommen mit 66 *m* Sohlenbreite, zweimaligen Böschungen; die Breite zwischen den Kanten der Ufer war 96 *m* und die grösste Wassertiefe 8 *m*. Ausgeführt wurde eine Art von Doppelprofil, indem man noch an jedem Profil aus Zweckmässigkeitsrücksichten ein inneres Gerinne von 75 *m* Breite aushob, dafür aber die Berme bei Mittelwasserstand höher beliess, um an den Uferversicherungen sparen zu können.

Berechnet wurde dasselbe für eine Wassermenge von 810 m^3, indem man annahm, dass von der Totalausflussmenge in den Bielersee von 1054 + 389 = 1443 m^3, gestützt auf die bei der Linth gemachten Erfahrungen, nur etwas mehr als die Hälfte abfliessen würde.

Der Beginn der Arbeiten erfolgte programmgemäss am genannten Kanal, indem man an den bedeutensten Durchstichen Safnerenfeld, im Bifang und Zihlwyl Leitkanäle aushob und an dem grössten, zwischen Port und See zuerst Entwässerungsgräben erstellte, welche nach und nach zu einem Kanal von etwa 45 bis 60 *m* verbreitert werden sollten. Indem die Bodenbeschaffenheit, hauptsächlich Dammerde, Thon, Lehm, Sand und Torf, hier die Ausgrabung im Trockenen sehr begünstigte, gelang es mittelst Anwendung eines Kammersystems, ohne grosse Belästigung des Sickerwassers, mit einer einzigen Centrifugalpumpe und einem Lokomobil von 5 P. S. die Baugrube von oberhalb der Brücke von Nidau bis Port trocken zu halten und die Ausgrabung bis auf 0.60 *m* unter dem niedrigsten Stand des Sees oder etwa 2,70 *m* unter der Bodenoberfläche auszuführen. Das Material wurde zu seitlichen Ablagerungen und zur Erstellung der Seemündungsdämme verwendet oder in den See hinausgeführt.

Auf der ganzen Länge von Port bis Zihlwyl hinunter, wurde über Wasser von Hand ausgehoben, was man irgendwie konnte und seitwärts abgelagert. Das Uebrige wurde mittelst Baggerung entfernt. Im Betrieb waren im Ganzen vier Baggermaschinen von 16—40 P. S., je zwei für Kiesaushub und zwei für Lehmaushub bestimmt. Das gebaggerte Material wurde entweder in Klappendampfschiffe von 40 bis 45 P. S. abgeladen, in den See hinauf befördert und dort in die Tiefe versenkt, oder aber in Kisten gebaggert, dieselben mittelst Dampfkrahnen in die Schiffe gehoben, ausgeschüttet und durch einen Trichter in Rollwagen geladen, welche mittelst Lokomotiven auf die verschiedenen Ablagerungsplätze geführt wurden.

Mit den Baggermaschinen konnten in 10 Stunden 1000 bis 1200 m^3 Material bis auf 6 *m* Tiefe unter Wasser ausgehoben werden, und die grösste Entfernung für die Fahrt der Klappendampfschiffe betrug 4000 *m*.

Nachdem der Nidau-Büren-Kanal bei Meyenried hinunter weit vorgerückt und eine wesentliche Seesenkung bereits eingetreten war, wurden die Arbeiten am Hagneck-Kanal Ende 1873 begonnen und zwar mit denjenigen am Einschnitt.

Der Fortschritt der Arbeiten daselbst war folgender:

1874	wurden	ausgehoben	187 900 m^3
1875	„	„	294 300 „
1876	„	„	243 000 „
1877	„	„	91 600 „
		Total	816 800 m^3

oder 87 % der vorhergesehenen Aushebung von 940 000 m^3.

Beschäftigt waren im Max. 300 Mann, 70 Rollwagen, 3 kleine Lokomotiven, Monatsleistung max. 28 000 m^3, min. 11 000 m^3.

Im Ganzen wurden 1 060 000 m^3 aus dem Einschnitt entfernt und zwar 883 800 m^3 von Hand, 170 000 m^3 durch Abschwemmung. Der Durchschnittspreis für festen Mergel und weiche Molasse beträgt 1,50 Fr. per m^3. (754 340 m^3 durch die Unternehmung der Herren Gribi und Wüthrich, Einheitspreis 1,84 Fr. per m^3. 229 460 m^3 in Regie, die etwas höher zu stehen kamen, auf 1,91 Fr. per m^3.) Per 1 *m* Einschnitt belaufen sich die Kosten auf 1819 Fr.

Im Betrieb des Einschnittes waren 4 Hauptabteilungen zu unterscheiden:

1. Stollenbetrieb im aufgedeckten alten (römischen) Tunnel auf der Nordseite des Einschnittes mit Transport auf den See-Strand links 480 *m* Distanz.

2. Stollenbetrieb durch den Tunnel der Torfgesell-

schaft auf der Südseite des Einschnittes mit Transport auf den See-Strand links auf 600 *m* Entfernung.

3. Etagenweiser Angriff auf die steilere Nordseite des Einschnittes und Ablagerung des Materials mit 600 *m* Transport an den Berghang und auf den Strandboden rechts des Kanals. Es waren hier drei übereinanderliegende Etagen von ungefähr 6 *m* Höhe mit Geleisenlagen in Betrieb. Eine Locomotive bediente das obere Geleise mit der grössten Transport-Distanz.

4. Aushub auf der Südseite und Ablagerung auf dem Moose rechts des Kanals. Transport-Distanz 960 *m*. Auf dieser Seite waren 2 Lokomotiven in Betrieb. Der Kanal wurde zuerst nur auf 20 *m* Breite und auf der ganzen Tiefe ausgehoben, und zu beiden Seiten 6,5 *m* breite Bankette stehen gelassen, auf welche man eine Rollbahn für den Steintransport zu den Uferversicherungen längs dem Kanal von Hagneck gegen Aarberg zu legen wollte.

Nachdem früher schon kleinere Rutschungen eingetreten waren, erfolgte auf der rechten Seite gegen den See zu beim sog. Burghubel ein grosser Felswandabsturz, welches am Fuss der Böschung, auf der Bankette und im Leitgraben einen grossen Schuttkegel ablagerte, welcher weggeräumt werden musste. Aber auch auf der Südseite des Einschnitter auf dem rechten Ufer bei der Hagneck-Brücke stellten sich Rutschungen ein, indem die Verwitterung der zwischen der Molasse eingeschobenen Mergelschichten sich rascher als man angenommen hatte einstellte, wozu dann noch der fatale Umstand kam, dass die Felsschichten, welche man als horizontal vorraussetzte, mit schwacher Neigung gegen Südwesten einfallen. Der ganze Berghang samt dem Brücken-Widerlager rutschte langsam auf einer auf Sohlentiefe befindlichen, durch die Kanalgrabung aufgedeckten weichen Mergelschicht und veranlasste den teilweisen Einsturz der Brücke, obschon dieselbe rechtzeitig auf ein Lehrgerüst gestellt worden war. Hinter dem Widerlager bildete sich durch die erfolgten Felsabstürze ein grosses Loch, was den Neubau der Brücke und die Herstellung der Einschnittsböschung daselbst erschwerte. Das am rechten Ufer zunächst der Brücke befindliche Haus musste auch erworben werden.

Vom Einschnitt aufwärts bis Aarberg wurde ein Leit-Kanal von etwa 5—10 *m* Sohlenbreite ausgehoben, so dass das ausgegrabene Querprofil durchschnittlich 55 m^2 betrug; bei Geraden befand sich derselbe in der Mitte, in Kurven näher am convexen Ufer. Die Uferversicherungen, welche beidseitig vor Beginn der wirksamen Abschwemmung erstellt wurden, bestunden aus einer Steinverkleidung von etwa 0,9 *m* Dicke am Fusse und 0,4 *m* in der Krone, welch letztere in der Regel 1,60 *m* über der Unterkante des Kanals lag. Diese mit einer Böschung von 3 : 2 ausgeführte Uferversicherung stützte sich an einem Steinvorbau von 2 *m* Breite und 0,8 *m* Dicke, welcher in der unteren Strecke im Moos auf einer Senkfaschine ruhte, um der Unterspülung besser widerstehen zu können. Im Ganzen wurden 80 760 m^3 Steine verbraucht und es kostete der m^3 = 8,73 Fr. Verwendet wurden 5 m^3 per l. *m*, wovon 25% als Reserve.

Zur Regulierung der Abschwemmung im Hagneck-Kanal war es notwendig bei seiner Ausmündung aus der Aare eine Schleuse herzustellen.

Da in den ersten Jahren nicht die ganze Kanalbreite zum Durchlassen des während der Abschwemmung gewünschten Wasserquantums nötig war, so durfte zuerst etwas an dieser Breite reduciert werden. Die Fundation und die Sohlenversicherung sind auf 39 *m* Breite ausgeführt worden; die beweglichen Schleusen wurden aber einstweilen nur für 7 Mittelöffnungen von je 3 *m* zusammen auf 21 *m* Breite eingerichtet. Die seitlichen Oeffnungen waren zuerst mit Holz gesperrt, um sie später, je nach Bedürfnis, ebenfalls mit beweglichen Schützen versehen zu können.

Mit 21 *m* verfügbarer Breite konnte bei Hochwasser eine Wassermenge von 370 m^3 durchgelassen werden, welche bei 39 *m* auf 700 m^3 gebracht werden konnte.

Die Kosten der ersten Anlage betrugen 39 370 Fr., wobei zu bemerken ist, dass sämtliche Pfähle (158 Stück) in den 1,20 bis 1,5 *m* unter der Sohle befindlichen Felsen eingebohrt werden mussten.

Am 16. August 1878 wurde zum ersten Mal Wasser in den Hagneck-Kanal gelassen und es sind bis Ende 1887, wo man sagen kann, dass der Hagneck-Kanal im grossen und ganzen vollendet war die Resultate der Abschwemmung folgende:

Jahr	Aarberg-Hagneck m^3	Hagneck-Einschnitt m^3	Total m^3
1870	180 800	—	180 800
1880	51 200	9 500	60 700
1881	227 000	15 500	242 500
1882	306 700	26 000	332 700
1883	392 700	14 000	406 700
1884	214 000	36 000	250 000
1885	270 000	40 500	310 500
1886	139 400	27 600	167 000
1887	210 300	7 100	217 400
	1 992 100	176 200	2 168 300

Minimum im Jahr 60 700 m^3
Maximum „ „ 406 700 „
Mittel „ „ 240 920 „

Der Zuwachs des Schuttkegels im See im Vergleich der abgeschwemmten Masse seit 1884 ist nach einer späteren Zusammenstellung folgender:

Jahr	Abschwemmung am Kanal u. Einschnitt m^2	Zuwachs am Schuttkegel m^2		Differenz m^2
1884	256 000	295 000	+	39 000
1885	310 000	290 000	—	20 000
1886	167 000	210 000	+	43 000
1887	217 400	242 000	+	24 600
	950 400	1 037 000	+	86 600

Durchschnittlicher Mehrzuwachs per Jahr:

$$\frac{86\,600}{4} = 21650\ m^3.$$

Da im Einschnitt bei Hagneck sich ausserordentliche Vertiefungen einstellten, so wurde beschlossen, dieser Erosion in der Sohle durch künstliche Fixierung derselben ein Ende zu machen: Eine Reihe von Sperrdämmen am Auslaufe des Einschnittes, quer durch den Kanal gebaut, sollten nach aufwärts eine Aufstauung bewirken; durch Anlage dieser Dämme in successiv abnehmender Höhe gegen den See zu sind grössere Ueberfälle zu vermeiden, um die Flösserei nicht zu beeinträchtigen.

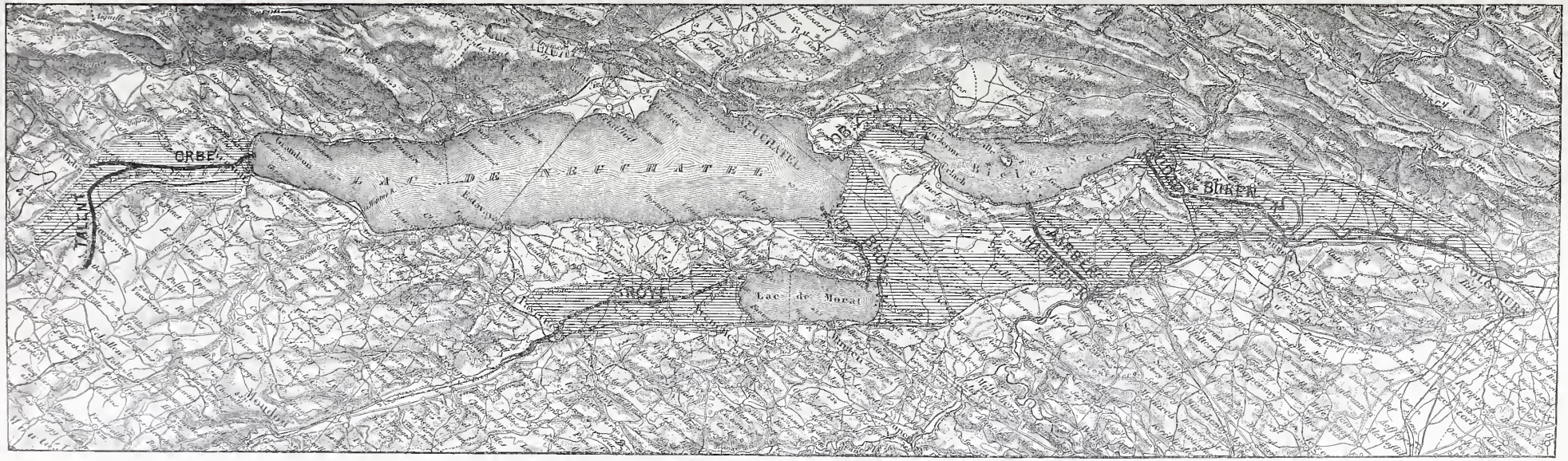
Zuerst wurde ein erster Damm unten am Hagneckeinschnitt in Packwerk und Sinkwalzen ausgeführt, auf welchen später die definitiv zu gebende Kronenbreite durch Pfähle und Bohlen erstellt wurde. Gleichzeitig fand noch eine Verlängerung der Uferdämme in den See hinaus statt, um die Seitenausflüsse des Wassers zu verbauen und den Schuttkegel im Bielersee vorzuschieben. Es wurden im Laufe der Jahre noch zwei solche Sperrdämme errichtet und unterhalb der Hagneckbrücke eine Sohlenversicherung aus Steinwurf eingelegt.

Wie bereits erwähnt, waren die Arbeiten am Nidau-Kanal im Jahre 1881 sehr weit fortgeschritten, die gewünschte Senkung des Bielersees eingetroffen, ja überschritten worden, was im Oktober des Jahres 1872 zu einem ersten Ufereinsturz bei der Brunnmühle bei Twann, zu kleineren Senkungen von Strandboden zwischen Neuenstadt und Landeron in den Jahren 1873 und 1874 Anlass gegeben hatte.

Im Herbste 1874 trat eine aussergewöhnliche Trockenheit und Wassermangel ein. Der Bielersee am 1. Sept. noch auf Cote 431,56 fiel bis Mitte November gleichen Jahres ziemlich rasch auf Cote 430,72 hinunter und es fanden grosse Ufereinbrüche bei Bipschal, Tüscherz, Neuenstadt und an andern Seeufern statt.

Bei Bipschal wurde das nächstliegende Haus abgebrochen und zur Sicherung der dortigen Stelle 12 000 m^3

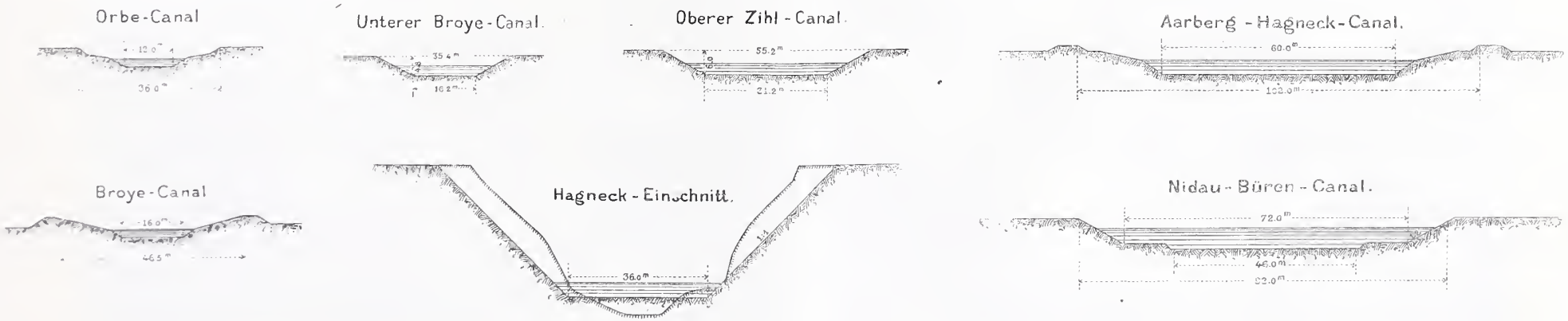
Uebersichtskarte der Juragewässer-Korrektion.



Bearbeitet auf Grundlage der Generalkarte Blatt I und III. *Masstab 1 : 400 000.* Mit Genehmigung des eidg. topograph. Bureaus.

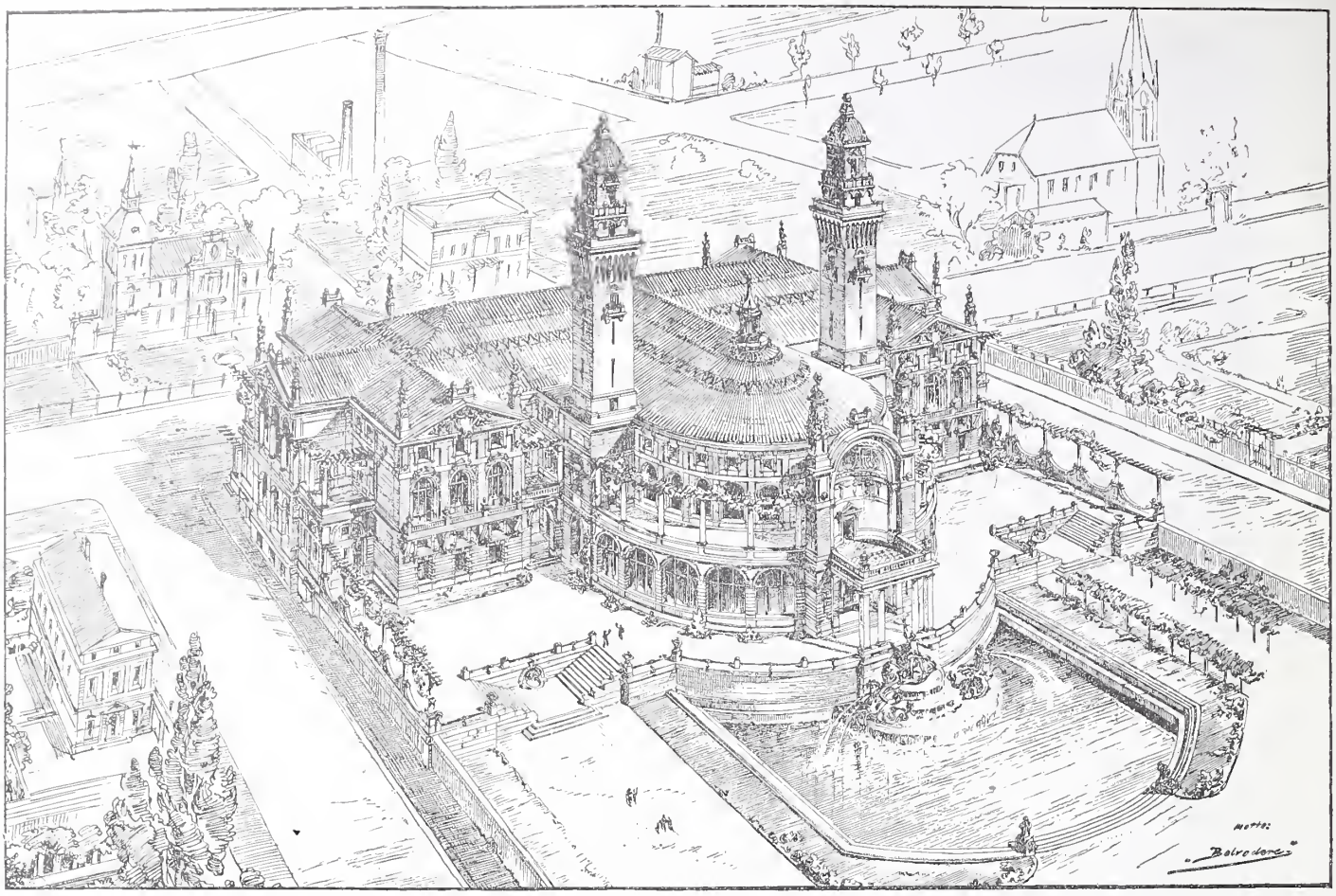
Die Entsumpfungsgebiete sind durch horizontale Schraffierungen bezeichnet.

Normal-Profile.



Masstab für die Normal-Profile 1 : 1500.

Neue Tonhalle in Zürich.



Entwurf von Architekt *Bruno Schmitz* in Berlin. Im ersten Wettbewerb vom August 1887 mit dem ersten Preise gekrönt.

Wiederabdruck aus Bd. X Nr. 14 u. Z.

Steinwurf erstellt, sodass seither dort keine weiteren Abrutschungen erfolgt sind.

Längs der Jurabahn wurden ebenfalls Steinwürfe erstellt, ebenso bei der Gasanstalt Neuenstadt. Zugleich wurde in Brügg ein provisorisches Wehr erstellt um zu verhindern, dass der See unter die Cote von 431,26 herabsinke.

Da nun auch der Hagneck-Kanal befähigt war, bedeutende Wassermengen aufzunehmen, so konnte im Herbste 1882 mit der Herstellung des Leitkanals im *Hägnidurchstiche* in einer Länge von 2600 *m* zwischen Meyenried und Büren begonnen werden, nachdem die Ausführung einer Variante des Kanals über Meinisberg vom schweiz. Bundesrate gemäss Antrag der eidg. Inspektoren nicht genehmigt worden war.

Zuerst wurde der Leitkanal zwischen Zihl und Aare auf eine Sohl-Breite von 14 *m* und dann derjenige durch das Hägnifeld in einer solchen von 10 *m* in Angriff genommen. Auf ersterer Strecke wurde eine Vertiefung durch Baggerung ausgeführt. Durch successiven Verschluss der Oeffnungen der Zihl und der alten Aare wurde immer mehr Wasser in die Leitkanäle eingestaut, von Hand und durch Baggerungen nachgeholfen, sodass im Jahr 1891 die Ausbildung des dortigen Flussbettes so ziemlich vollendet war.

Der Umstand, dass die Niederwasser des Bielersees und in Folge dessen der Neuenburger- und Murtnersee bedeutend unter die vorgesehene Cote gesenkt worden war, drängte zur Verbesserung durch Anlage einer Regulierschleuse an der Ausmündung des Bielersees, nämlich bei Nidau. Nach langen Unterhandlungen und gemäss einem Gutachten des Herrn Prof. Pestalozzi wurde etwa 1500 *m* unterhalb des Kanalanfanges eine vierteilige Schleuse erstellt, wovon die zwei mittleren Oeffnungen durch eiserne Schiffe (Schwimmthore) von 19 *m* lichter Weite, die beiden äusseren durch zweiteilige Schleusen von 3 *m* lichter Oeffnung verschlossen werden können. Um den vom festen Wehrrücken herrührenden Stau zu kompensieren, wurden in der alten Zihl unterhalb Nidau Ausbaggerungen vorgenommen, sodass dort bei Hochwasser eine Wassermenge von 135 m^3 abfliessen kann.

Die Handhabung der Schleuse ist bis jetzt ohne wesentliche Schwierigkeiten erfolgt, und der Stand des Bielersees nur ein Mal, und zwar nur um 6 *cm* unter die Cote 431,32 herabgesunken.

Bei der Liquidation des Unternehmens betrugen die Gesamtkosten 13 440 108,82 Franken, nämlich Baukonto 11 994 082,20 Fr., Zinsen und Anleihekosten 1 446 021,62 Fr.

Vom Baukonto entfallen:

auf den Nidau-Büren-Kanal	5 761 227,22 Fr.
„ „ Hagneck-Kanal	4 675 941,96 „
„ Administration und Allgemeines .	556 912,02 „
Total .	11 994 082,20 „

oder 480 Fr. per laufd. Meter für den Nidau-Büren-Kanal inkl. Schleusenbau und 543 Fr. per laufd. Meter für den Aarberg-Hagneck-Kanal. (Schluss folgt.)

Die neue Tonhalle in Zürich.

Erbaut von *Fellner & Helmer*, Architekten in Wien.

(Mit einer Tafel.)

II.

Unserer heutigen Nummer legen wir eine weitere Aussenansicht der neuen Tonhalle mit dem Eingang vom Alpenquai bei. Um einen bequemen Vergleich darüber zu ermöglichen, in wie fern in der Aussen-Architektur der ursprüngliche, preisgekrönte Entwurf von Architekt *Bruno Schmitz* benutzt wurde, haben wir denselben obenstehend nochmals zum Abdruck gebracht.

Neue Tonhalle in Zürich. — Eingang vom Alpenquai.

Architekten: *Fellner & Helmer.*

Miscellanea.

Die Herstellung einer Kanalverbindung zwischen der Ostsee und dem Schwarzen Meer wird in Russland geplant. Der Kanal, welcher eine Wassertiefe von 8,85 *m* erhalten soll, würde nach den Angaben des «Enginecring» von Riga ausgehen und mit Benutzung der Flussläufe der Düna, Beresina und des Dniepr bis nach Chersou am Schwarzen Meer in einer Gesamtlänge von 1600 *km* führen. Die topographischen Bedingungen werden als sehr günstig bezeichnet, die Anlage einer vollständig neu zu schaffenden Wasserstrasse soll nur zwischen Düna und Beresina erforderlich sein. Die Herstellungskosten für die Ausführung dieses Projektes werden auf 500 Millionen Franken veranschlagt, die Arbeiten können in fünf Jahren vollendet werden. Unseres Erachtens dürften allerdings in höherem Masse als die technischen, die finanziellen Anforderungen des Unternehmens einer baldigen Verwirklichung desselben im Wege stehen.

Die photographische Aufnahme und die Abformung ausgewählter Teile der Reliefs an der Marc-Aurel-Säule in Rom, welche auf Veranlassung der deutschen Regierung seit April d. J. mit wiederholten Unterbrechungen bewerkstelligt wurden, sind nach einer Meldung des «Reichsanzeiger» nunmehr glücklich vollendet worden. Die Revision der architektonischen Aufnahmen hatte Professor Guglielmo Calderini in Rom übernommen. Von den Lichtdrucken, deren Herstelluug nach den Photographien des römischen Photographen Anderson in einer Münchner Kunstanstalt begonnen hat, liegen bereits gelungene Proben vor. Die Abgüsse werden in der Formerei des kgl. Museums in Berlin vervielfältigt und so den Sammlungen zugänglich gemacht werden.

Konkurrenzen.

Synagoge in Dortmund. Allgemeiner Wettbewerb. Termin: 1. April 1896. Preise: 5000, 3000, 1500 M. Bausumme: 350000 M. Dem aus sechs Mitgliedern bestehenden Preisgericht gehören als Fachmänner an: Prof. Ende in Berlin, Stadtbauinspektor Kullrich und Stadtbaurat Marx in Dortmund, Geh. Ober-Reg.-Rat Persius in Berlin. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind bei dem Vorsteher der Synagogen-Gemeinde zu Dortmund, Herrn Adolf Elias, erhältlich.

Nekrologie.

† **Ernst Dapples.** Nach kurzer Krankheit ist am 23. Oktober in Bern Ingenieur Ernst Dapples, Mitglied des bernischen und schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins im Alter von 60 Jahren gestorben. Unter seiner Leitung wurde s. Z. die Bahn Bern-Luzern gebaut. Nach dem Rücktritt Blotnitzkys, Ende der siebenziger Jahre, wurde Ingenieur Dapples vom Bundesrat zum technischen Inspektor des schweizerischen Post- und Eisenbahn-Departements ernannt, an welcher Stelle er sich namentlich um die Sicherung des Eisenbahn-Verkehrs grosse Verdienste erworben hat; denn seinem Vorgehen ist zum grossen Teil die Einführung jener zahlreichen Sicherheitsvorrichtungen zu verdanken, über welche die schweizer. Bahnen heute verfügen, die einzelne derselben in jener Zeit nur widerwillig annehmen wollten. Im März 1890 trat Inspektor Dapples von seiner verantwortungsvollen und nicht immer angenehmen Stellung zurück. Seither hat er sich vornehmlich mit der Förderung des Projektes einer direkten Eisenbahnverbindung von Bern mit Neuenburg befasst. Unsere Zeitschrift hatte an Herrn Inspektor Dapples einen wohlwollenden und stets gefälligen Freund und Berater, der jederzeit bereit war, uns über alle wissenswerten Neuerungen im Bau und Betrieb der schweizerischen Eisenbahnen Auskunft zu erteilen.

† **Albert Heizmann.** Nach kurzer Krankheit ist am 31. Oktober Ingenieur Albert Heizmann den Folgen eines Herzleidens erlegen. Nicht viel mehr als acht Tage sind es her, seit wir den für die Kunst begeisterten und ihr eifrig dienenden Aktuar der hiesigen Künstlergesellschaft das Protokoll der letzten Hauptversammlung vorlesen sahen und morgen schon wird sich das Grab über ihm schliessen. Albert Heizmann wurde am 1. Juni 1855 in Kyburg geboren; seine Studien machte er anfangs der siebenziger Jahre an der Ingenieur-Abteilung des eidg. Polytechnikums und trat sodann im April 1875 in das Ingenieurbureau der Stadt Zürich, der er bis zu seinem Lebensende in verschiedenen Stellungen treu gedient hat. Zuerst beschäftigte er sich unter der Leitung von Stadtingenieur Bürkli-Ziegler mit den damals zur Ausführung gelangenden Quartier- und Strassenanlagen, von 1878 bis Ende 1892 war er städtischer Strassenmeister und unter der neuen Stadtverwaltung wurde er als Ingenieur-Assistent dem Tiefbauamt I zugeteilt. Sowohl dem hiesigen Ingenieur- und Architekten-Verein als namentlich der Künstlergesellschaft war er ein eifriges und treues Mitglied und sein Scheiden wird in beiden Vereinen schmerzlich empfunden werden.

† **F. L. Pope,** einer der namhaftesten Elektrotechniker Amerikas, ist am 24. Oktober durch einen elektrischen Strom von 3000 Volt getötet worden, während er Versuche mit einer von ihm konstruierten Maschine anstellte. Zahlreiche technische Verbesserungen und Neuerungen im Eisenbahn- und Telegraphenbetrieb sind dem Verstorbenen zu verdanken. Von seinen Erfindungen verdient besondere Erwähnung der gemeinsam mit Edison konstruierte telegraphische Registrier-Apparat und sein System elektrischer Signale, das heute auf den hauptsächlichsten amerikanischen Bahnen in Anwendung ist. Im Jahre 1885 wurde er zum Präsidenten des Instituts der amerikanischen Elektro-Ingenieure gewählt.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Protokoll der Sitzung des Gesamtausschusses

Samstag den 19. Oktober 1895, abends 6 Uhr, im Hôtel des Alpes in Bulle.

Anwesend die Herren: A. Jegher, Präsident. Rudio, Paur, Wüest. Jeanrenaud, Gremaud, Schneebeli, Charbonnier, Bertschinger.

Entschuldigt die Herren: Peter, Bezzola, von Waldkirch, Guyer. Imer, Mezger.

Der Vorsitzende, Herr *Jegher*, begrüsst die Kollegen im Greyerzerlande und gedenkt unseres Ehrenmitgliedes *Schenk*, das wir so unerwartet durch den Tod verloren haben. Der Vorstand hatte namens der G. e. P. einen Kranz aufs Grab gelegt und eine Abordnung zur Leichenfeier gesandt, welcher sich die in Bern wohnenden Mitglieder anschlossen.

Seither haben die Herren Jegher und Paur dem neuen Chef des Departements des Innern, Herrn *Ruffy*, einen Besuch abgestattet, ihm die Festschrift und das Adressverzeichnis der G. e. P. überreicht und die G. e. P. seinem Wohlwollen empfohlen. Der freundliche Empfang, der den Besuchern zu Teil wurde, giebt uns die Gewähr, dass die Gesellschaft auch bei dem neuen Departementschef das gleiche wohlwollende Entgegenkommen finden wird, durch welches sie bisher beehrt worden ist.

Auf eine Zuschrift von Herrn Prof. Tetmajer hin, die G. e. P. an dem im September in Zürich stattfindenden *V. internationalen Kongress zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden* vertreten zu lassen, wurden einige Mitglieder des Ausschusses abgeordnet, zu denen sich einige Kollegen gesellten. Ueber den Verlauf des Kongresses ist im Vereinsorgan Bericht erstattet worden.

Das Central-Komitee des *Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins* lud in zuvorkommendster Weise eine Abordnung des Ausschusses der G. e. P. zur XXV. Geueralversammlung in Bern ein, und da es nicht mehr möglich war, ein bezügl. Cirkular an den Ausschuss zu versenden, übernahmen es die Herren Jegher und Paur, die G. e. P. zu vertreten.

Das *35. Bulletin* ist in Vorbereitung. Es soll neben den üblichen Mitteilungen die Zuschriften enthalten, welche von der G. e. P. im Laufe des Jahres erlassen wurden. Das Inhaltsverzeichnis wird den Mitgliedern des Ausschusses noch per Cirkular mitgeteilt werden.

2. *Bericht über die Neuorganisation der mechanisch-technischen Schule.* Da Herr Wyssling leider zu kommen verhindert war, so musste dieses Traktandum ausfallen. Das Programm für das laufende Semester enthält: im 4. Ingenieurkurs 2 Stunden elektrische Technologie (II. Teil) und im 4. Mechanikerkurs 4 Stunden Bau von Dynamomaschinen und elektrischen Centralanlagen (II. Teil) mit Uebungen und 6 Stunden Maschinenkonstruieren inkl. Dynamobau, welche an Wyssling übertragen sind.

3. *Freihaltung des Polytechnikums und der Zürcher Hochschule.* Der Vorstand hat in dieser Angelegenheit seine Bemühungen fortgesetzt und ist darin durch das entschiedene Auftreten des «Zürcher Hochschulvereins» und des «Docentenvereins beider Hochschulen», welche sich ebenfalls an die zürcherischen Behörden wandten, in sehr ersprießlicher Weise unterstützt worden. Da die letzteren sich ablehnend verhielten, brachte Professor *Herzog* eine bezügliche Interpellation im *Grossen Stadtrate* von Zürich ein und diese Behörde beauftragte den Stadtrat, die Angelegenheit zu untersuchen; sie beschloss dann in einer zweiten Sitzung, entgegen dem ablehnenden Antrage des Stadtrates, die Frage durch eine Kommission prüfen zu lassen. Auf den Bericht dieser Kommission hin erteilte der Grosse Stadtrat am 31. August d. J. den Auftrag, das Nötige vorzukehren, um die Verbauung zu verhindern und die Künstlergasse geradlinig fortzuführen. Die Baubehörde ist zur Zeit mit der Durchführung der bezüglichen Schritte und Formalitäten beschäftigt.

Wenn auch der endgültige Erfolg unserer Bemühungen somit sehr wahrscheinlich geworden ist, so ist er doch noch nicht durchaus gesichert und die weitere Verfolgung der Angelegenheit erscheint angezeigt bis zu deren glücklicher Austragung.

Wie der Vorstand in der Presse, durch Eingaben u. s. w. in der Sache mitgewirkt hat, ist dem Ausschusse bekannt. Es soll im nächsten Falle in extenso darüber berichtet werden.

Angeregt durch einen freiwilligen Beitrag von 5000 Fr., welcher unserm Präsidenten von privater Seite an die Kosten der Freihaltung des Polytechnikums anerboten wurde, hat der Vorstand im Verein mit den Vorständen der oben genannten Gesellschaften eine Sammlung eingeleitet. Als Ergebnis derselben sind private Beiträge zugesagt worden:

Durch den Vorstand der Künstlergesellschaft	. . . . .	für Fr.	610
» » des Hochschulvereins	. . . . .	» »	1255
» » Docentenvereins	. . . . .	» »	1515
» der Blinden- u. Taubstummen-Anstalt		» »	550
» G. e. P.	. . . . .	» »	1640
» unsern Präsidenten	. . . . .	» »	5000
Aufrundung aus der Kasse der G. e. P.	. . . . .	» »	430
	zusammen	Fr.	11000

welche dem Stadtrat Zürich angemeldet worden sind.

Der Beitrag aus der Kassa des G. e. P. beruht auf dem durch Cirkular erfolgten Beschlusse des Ausschusses, das Ergebnis der Sammlung bis auf ein volles halbes Tausend abzurunden und kann, da die Sammlung noch offen gehalten ist, eventuell eine Abänderung erfahren.

Der Präsident ersucht diesen Cirkularbeschluss nachträglich zu bestätigen.

Herr Gotthardbahndirektor *Wüest* ergreift das Wort, um Herrn Jegher namens des Ausschusses für die ausserordentliche Energie zu danken, mit welcher er diese Angelegenheit an die Hand genommen und verfolgt hat, und begrüsst die bisher erzielten Schritte; ein Beitrag aus der Kasse der G. e. P. sei durchaus gerechtfertigt. Die Freihaltung des Polytechnikums ist eine Frage der Aesthetik, aber eine vorherrschend zürcherische Frage. Es hat daher in den Kreisen der Techniker anderer Kantone tief verstimmt, dass die zürcherischen Behörden sich dieser Frage gegenüber so kühl verhalten haben, denn es ist zunächst Zürichs Aufgabe und Pflicht, das schweizerische Monument, das Polytechnikum zu ehren und dasselbe vor Verunstaltung zu bewahren. Zürich hätte alle Ursache, unserem Präsidenten dankbar zu sein, dass er sich der Angelegenheit so warm angenommen hat.

Die Genehmigung zur Beitragsleistung wird erteilt.

4. *Landwirtschaftliche Annexanstalten am Polytechnikum* In dieser Sache hatten wir laut Beschluss des Ausschusses an Herrn Bundesrat Schenk geschrieben. Infolge einer bei demselben gehabten Audienz, in welcher er wünschte, die Ausführungen unserer Kollegen von der Landwirtschaft zu kennen, sowie veranlasst durch seither erfolgten Schriftwechsel zwischen dem eidg. Landwirtschafts-Departement und der Regierung von Zürich, nach welchem die Frage noch keinesfalls abgeklärt erscheint, wurden unsere Kollegen von der landwirtschaftlichen Abteilung, die die Angelegenheit bei uns angeregt hatten, veranlasst, ihre Anschauungsweise darzulegen.

Die betreffende Zuschrift liegt vor; sie ist unterzeichnet von den Herren *Engeler*, Verwalter, in Wyl, St. Gallen; *Fluk*, Landwirtschaftslehrer, Zürich; *Glättli*, Landwirtschaftslehrer, Memmingen; *Gsell*, Präsident, St. Gallen; Dr. *G. Heeb*, Departementssekretär, St. Gallen; *Moos*, Direktor, Sursee; *Schläfle*, Assistent und *Wynmann*, Direktor, Sornthal.

Das Begleitschreiben, mit welchem diese Eingabe dem Departement des Innern vorgelegt werden soll, wird verlesen und genehmigt.

5. *Beteiligung der G. e. P. an der Landesausstellung in Genf.* Die Kommission ist zu der Ansicht gekommen, dass eine Karte, welche die Mitglieder der G. e. P. enthält, kaum so erstellt werden könnte, dass sie das Interesse des Publikums auf sich ziehe, und deshalb nicht befriedigen würde; sie beantragt daher, keine Schaustellung zu veranstalten, sondern sich darauf zu beschränken, die Publikationen der G. e. P. aufzulegen. Dem gegenüber wird aufmerksam gemacht, dass unsere Gesellschaft vom grossen Publikum dann gar nicht beachtet würde und dass es der Zweck einer Ausstellung sei, weitere Kreise auf die Leistungen, den Umfang und die Bestrebungen der G. e. P. aufmerksam zu machen. Die Kommission wird deshalb ersucht, wenigstens einen Versuch zu machen, die Verbreitung der Mitglieder der G. e. P. in geeigneter Weise darzustellen. Sollte es sich zeigen, dass die Darstellung nicht befriedige, so wolle man davon absehen. Für die Ausstellung wird eventuell die Summe von 500 Fr. bewilligt.

Präsident Jegher macht zum Schluss die Mitteilung, dass bei Gelegenheit der XXV. Generalversammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins in Bern die Frage aufgeworfen wurde, ob sich der Ingenieur- und Architekten-Verein zur Zeit der Ausstellung in Genf versammeln wolle. Herr Jegher veranlasste die einfachste Lösung dadurch, dass er namens der G. e. P. die Mitglieder des Ingenieur- und Architekten-Vereins zur Teilnahme an unserer Generalversammlung in Genf einlud. Dieselbe ist vorläufig mit Rücksicht auf die Ferien am Polytechnikum auf den 9. August 1896 angesetzt.

Der Ausschuss begrüsste das Vorgehen des Präsidenten und erklärte sich mit dieser Einladung einverstanden.

6. *Besuch der Ungar. Landesausstellung in Budapest 1896.* Seit der letzten Gesamtausschussitzung ist die Einladung des ungarischen Ingenieur- und Architektenvereins zur Versammlung unserer Mitglieder in Budapest gelegentlich der bevorstehenden Jubiläumsausstellung dringend wiederholt worden. Da aber unsere Mitglieder nächstes Jahr durch die Landesausstellung und durch die Generalversammlung in Genf bereits stark in Anspruch genommen sind, erschien es von Anfang an fraglich, ob sich genügende Beteiligung zu einem gemeinsamen Ausflug nach Budapest zeigen werde. In der That sind die Aeusserungen auf eine bezügliche Rundfrage so ungenügend ausgefallen, dass es fraglich ist, ob das Projekt ausgeführt werden kann.

Mehrere Mitglieder des Ausschusses erklären ihre Absicht nach Budapest zu gehen, doch ist es ihnen nicht möglich sich hierfür an einen festen Termin zu binden.

Der engere Ausschuss wird beauftragt in der Angelegenheit nach nochmaliger Prüfung zu entscheiden.

(Schluss der Sitzung.)

Der folgende Sonntag, 20. Oktober, war einem Ausfluge nach Gruyère und Charmey gewidmet, wozu sich ein herrlicher Herbsttag einstellte. Die vorgerückte Jahreszeit war wohl schuld daran, dass die Kollegen aus Freiburg, dem Waadtlande und Neuenburg nur in kleiner Zahl erschienen waren, um an dem Spaziergange teil zu nehmen. Sie wurden durch einen im Freundeskreise verbrachten schönen Tag belohnt. Unter der kundigen Führung des Kollegen, Kantonsingenieur Gremaud, wurde das unvergleichlich gelegene Gruyère und das alte Schloss daselbst besucht und ein Absteeher nach Charmey über die von Gremaud erbaute Strasse und die Chavrozbrücke gemacht. Nach einem gemütlichen Mahle im Hôtel des Sapins, wurde uns von den aus Bulle herbeigekommenen Verwaltungsräten Glasson und Collaud das Elektricitätswerk Charmey gezeigt, von dem aus Bulle, Charmey und mehrere andere Gemeinden beleuchtet werden.

Ueberall wo wir durchkamen, harrte der Gesellschaft ein freundlicher Empfang, und waren wir Zeugen der Sympathie, deren sich Kollege Gremaud auch in diesem Teile seiner Domäne erfreut. Für seine liebenswürdige Führung und für die Erstellung der Orientierungskarte sei ihm der besondere Dank der Teilnehmer ausgesprochen. *P.*

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
4. Nov.	Techn. Bureau	St. Gall. (Stadth. II St.)	Schlosserarbeiten für den Neubau der Armenanstalt im Bürgerspital.
4. »	Fraisse, Architekt	Freiburg	Maurer-, Zimmermanns- und Dachdeckerarbeiten für den Bau des Bahnhof-Hotels in Freiburg.
7. »	Tiefbauamt IV	Zürich	Herstellung einer Cementröhrendole in der neuen Beckenhofstrasse. Länge etwa 137 *m*, Lichtweite 30 *cm*.
10. »	Café Weber	Adlisweil (Zürich)	Spenglerarbeiten zum Schulhausbau Adlisweil.
10. »	Departement der öffentlichen Arbeiten	Lausanne	Bau der interkantonalen 5 *km* langen Chaussee von Mézières nach Châtillens. Voranschlag 90000 Fr.
15. »	Ammannamt	Hägendorf (Solothurn)	Grabarbeiten, Liefern und Verlegen der Guss- und Cementröhren und Cementarbeiten für die neue Wasserversorgung in Hägendorf.
15. »	Bureau des Stadtingenieurs	Zürich	Fuhrleistungen und Lieferung des Strassenmaterials (Kies und Sand) für die Abteilung Tiefbau pro 1896.
16. »	Stadler & Usteri, Arch.	Zürich, Paradepl.	Sämtliche Spengler- und Dachdeckerarbeiten zum Kirchenbau Wiedikon.
18. »	Tiefbauamt I	Zürich, Bahnhofbrücke	Durchbruch der Weinbergstrasse von der St. Leonhardstrasse nach dem Hirschengraben.

Institut Bergwart, Zürich

staatlich konzessioniert.

Vorbereitungsschule zum Eintritt in's Polytechnikum und zur Maturitätsprüfung. — Gründlicher und praktischer Unterricht in den modernen Sprachen und Handelswissenschaften. — Strebsame junge Leute finden möglichst raschen und zielbewussten Fortgang in ihren Studien. **Internat** und **Externat.** Für Prospekte und nähere Aufschlüsse wende man sich gefl. an den Vorsteher der Anstalt

Dr. A. Keller.

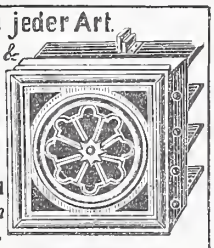
Ventilations- & Heizungsanlagen jeder Art.

Ventilatoren in allen Grössen & Constructionen:

Selbstwirkende, Kraftbetrieb und Wasserdruck.

Ventilationsklappen & Glasjalousien in allen Grossen

Specialität in Trockenanlagen



J. P. BRUNNER, OBERUZWYL, St. Gallen.

Bosshard & Cie. in Näfels (Kt. Glarus)

Maschinenfabrik und Brückenbau,

empfehlen sich zur **Anfertigung und Ausführung von Projekten für eiserne Brücken und Dächer.**

Specialität in Eisenkonstruktionen für Fabrik- und andere Hochbauten.

Maschinen- und Bauguss.

Amerikaneröfen für Dauerbrand,
Chamotte-Kachel-Tragöfen
mit gewöhnlicher Regulierfeuerung oder für Dauerbrand mit Füllschacht und Einsatz.
Regulier-Cylinderöfen
mit Blech oder Kachelmantel und Ventilation,
Luftheizungsöfen mit Rippenkörper,
Centralheizungen,
Trockenanlagen, Sparkochherde,
Bad- und Wascheinrichtungen
erstellen

GEBR. LINKE, ZÜRICH.

Verkaufslokal: 57 Seilergraben 59.
Fabrik im Industriequartier.

Orenstein & Koppel

Kauf — **Rollbahnen** — Miete

Verkaufs-Bureau für die Schweiz: Depôt:
Strassburg i. Els. **Zürich III.**
Alter Weinmarkt 13.

Eigene Fabriken, daher billigste Bezugsquelle.

Wir unterhalten stets ein grosses, gut assortiertes
Lager in Prima Belgischem Fensterglas,
einfach und **halbdoppel,** auch in **grossen Dimensionen,**
das wir geneigter Berücksichtigung höflichst empfehlen. Schnell sich folgende Bezüge ermöglichen uns **rasche Bedienung auch ab Fabrik.**

Hochachtend
Ruppert, Singer & Cie.,
Kanzleistrasse 57, Zürich III.

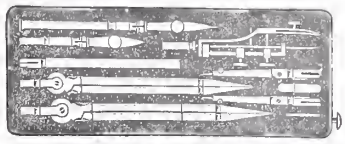
FRITZ **MARTI** WINTERTHUR.

Neuester Petroleummotor GNOM
für die Kleinindustrie & Landwirtschaft.
Mehrere goldene Medaillen und Diplome I. Klasse
auf div. Ausstellungen im In- & Auslande.
Prospekte & Kostenanschläge gratis.

Reisszeuge

feinster Qualität und aller Systeme für Ingenieure, Architekten, Techniker und Schulen liefert die Reisszeugfabrik

L. Heisinger & Sohn,
Nürnberg (Bayern).
Garantie für Präcisionsarbeit.
Reparatur-Werkstätte.



Illustr. Preislisten gratis.

Zu kaufen gesucht:

Ein guter

Bau-Theolith.

Offerten unter Chiffre S 5318 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Verlag von B. Voigt in Weimar.

Die

Eiskeller,

Eishäuser u. Eisschränke,
ihre
Konstruktion und Benutzung.

Für Bautechniker, Brauereibesitzer, Landwirte, Schlächter, Konditoren, Gastwirte u. s. w.

Fünfte umgearbeitete und vermehrte Auflage

herausgegeben von
E. Nöthling,
Architekt und Lehrer an der Königlichen Baugewerkschule zu Deutsch-Krone.

Mit 161 Figuren.
1896. gr. 8. Geh. 4 Fr.

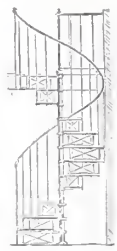
Vorrätig in der Buchhandlung von
Albert Raustein. Meyer & Zellers Nachf.
in **Zürich,** Rathausquai 20.

Durch jede Buchh. zu beziehen
Entwürfe für moderne Kunstschlosser-Arbeiten
von **F. Brand.**
Mit Beiträgen von E. Härring, Br. Möhring, K. Hoffmann u. A.
Bisher erschienen: Serie I u. II.
Je 15 Taf. m. Text in Mappe, à 6 M.
Ein wirklich modernes Werk auf diesem Gebiete, eine üppige Auslese aller heutigen Tags gefragten Arbeiten in durchweg mustergültigen Entwürfen enthaltend, u. grossen Theils von prakt. Kunstschlossern selbst gezeichnet. Mit Gewichts- u. Preisberechnung.
Leipzig. Baumgärtner's Bdlg.

Gesucht: Bautechniker,

theoretisch und praktisch durchaus tüchtig, hauptsächlich im Entwerfen erfahren, findet sofort Stelle.

Offerten mit Gehaltsansprüchen und Zeugnissen an
J. Stapfer, Baugeschäft
Zürich III. W.

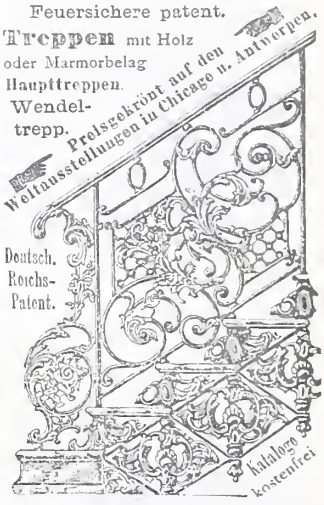


Veranden, Oblichte, **Vordächer, Hallen** Gewächshäuser, **Stall-Einrichtungen,** guss- und schmiedeis. Geländer, Balkone etc., Eisenkonstruktionen jeder Art.

Suter-Strehler & Co.,
Konstr.-Werkstätten,
ZÜRICH.

Eisenwerk Joly Wittenberg.

Feuersichere patent. **Treppen** mit Holz oder Marmorbelag **Haupttreppen.** Wendeltrepp.



Maschinen-Ingenieur

(Schweizer), mit 6-jähriger in- und ausländischer Bureau- u. Werkstättenpraxis, **sucht,** gestützt auf gute Zeugnisse u. Referenzen, **sichere Stelle.**

Bewandert im allgem. Maschinenbau, Lokomotiv- u. Wagenbau, Eisenbahnoberbau und in Fachwerkskonstruktionen. Eintritt sofort oder nach Uebereinkunft.

Offerten unter Chiffre T. 5269 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Ingenieur wünscht mit einer Maschinenfabrik behufs Einführung einer

hochrentablen

Specialität der Milchwirtschaft in Verbindung zu treten. — Ohne Konkurrenz in der Schweiz. —

Gefl. Offerten sub Chiffre L 5386 befördert
Rudolf Mosse, Zürich.

Zu kaufen gesucht:

ca. 100 m.

Decanville-Geleise

und 4 bis 5 eiserne **Rollwagen.**

Offerten unter Chiffre T 5319 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Ca. 4300 □ Fuss

10 bis 12‴ dicke, gesunde

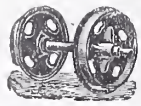
Bretter.

herrührend von einer Kasbankung, dienlich für Blindboden, Stotzwände, Gerüstladen etc., **verkauft** zu günstigen Bedingungen:

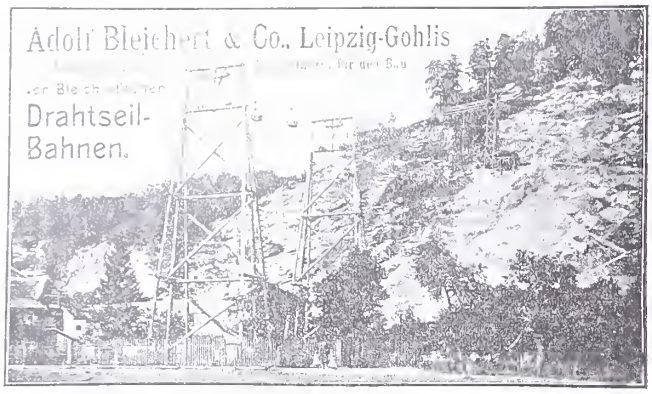
J. J. Unternährer, Schüpfheim (Luzern.)

Rollbahnen

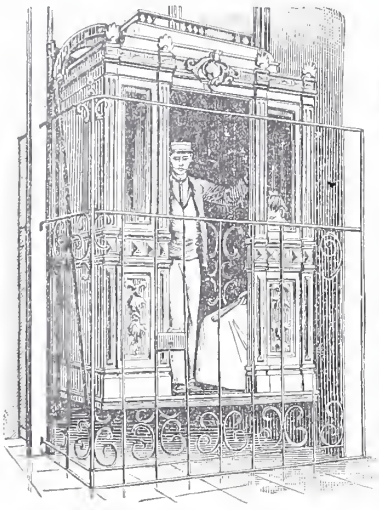
Liebrecht & Cohrs
Zürich,
Bahnhofplatz 5.



Solide Konstruktion.
Billige Preise.
Kauf. — Miete.



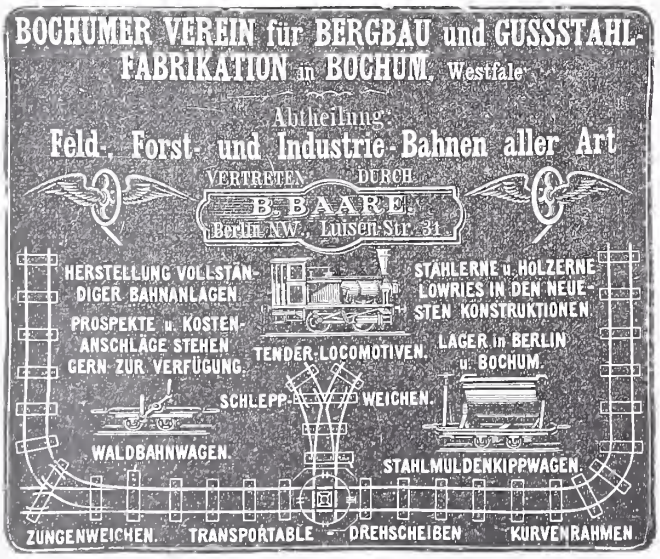
22jährige Erfahrungen.
Bis jetzt wurden über 800 Anlagen ausgeführt, in einer Gesamtlänge von mehr als 860000 *m*.
Weltausstellung Chicago 1893
Höchster Preis und Auszeichnung.



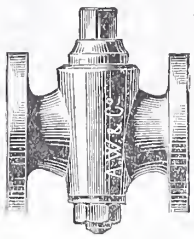
Hydraulische u. elektrische
Personen- und Warenaufzüge
amerikanischer und engl. Systeme
liefert
die Maschinenfabrik
ROBERT SCHINDLER
Luzern.
Prima Referenzen
über 100 Anlagen.

Vertreter für die Schweiz:
Walter Ernst & Cie. in **Winterthur.**

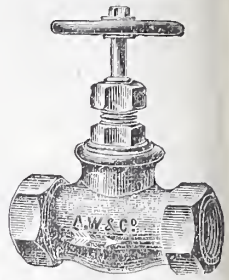
BOCHUMER VEREIN für BERGBAU und GUSSSTAHL-FABRIKATION in BOCHUM, Westfale
Abtheilung:
Feld-, Forst- und Industrie-Bahnen aller Art
VERTRETEN DURCH
B. BAARE,
Berlin, NW., Luisen-Str. 31.



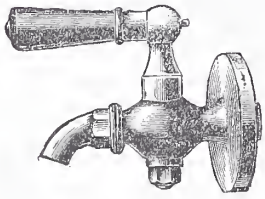
Mech. Ziegel- und Röhrenfabrik
SCHAFFHAUSEN.
Steinzeugröhren
für **Kanalisation, Wasser-** und **Abortleitungen.**
— Beste Referenzen. —
Eigenes Fabrikat. Billigste Preise.



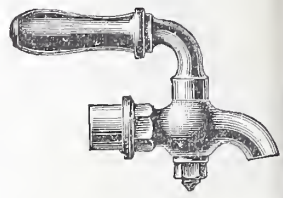
Armaturen
für
Dampf, Wasser und Gas.



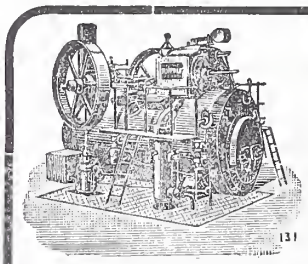
WANNER & Cie., HORGEN
Metall-Giesserei — Mech. Werkstätte



Pumpen
Injectoren
Condenstöpfe.



Rollbahnschienen und Schwellen
aus der Burbacherhütte
sind in verschiedenen Profilen nebst dem dazu gehörenden
Kleineisenzeug
stets vorrätig bei
Kägi & Co., Winterthur.



R. WOLF
Magdeburg-Buckau.
Bedeutendste Locomobilfabrik Deutschlands.
Locomobilen
mit ausziehbaren Röhrenkesseln,
von 4—200 Pferdekraft,
leistungsfähigste und dauerbafteste Betriebsmaschinen
von unerreicht geringem Brennmaterial-Verbrauch
für **industrielle Zwecke** und für **electr. Beleuchtung.**
Etwa 100 Locomobilen bis 200 Pferdekraft sind stets auf Lager oder in Arbeit. Zahlreiche Locomobilen bis zu 100 Pferdekraft sind in der Schweiz in Betrieb.
Kostenanschläge u. Referenzen durch die Alleinvertr. für die Schweiz:
Stirnemann & Weissenbach in Zürich,
welche auf Wunsch auch die Montirung der Locomobilen übernehmen.

Schmidt & Schmidweber, Zürich V.
Marmor-, Granit- und Syenit-Industrie.
Sägerei, Schleif- und **Drehwerke** mit Dampfbetrieb.
Specialität: Säulen, Baluster
in **weichem** und **hartem Stein.**
Cheminées,
jede Bauarbeit gestockt oder poliert.
Monumente, Wandbekleidungen etc.
Preiswürgdie Bedienung. Berechnungen und Muster zu Diensten.

INHALT: Die Juragewässer-Korrektion. III. (Schluss.) — Der Gabentempel und Empfangspavillon des eidg. Schützenfestes 1895 in Winterthur. — Drahtseilbahn Rheineck-Walzenhausen. — Miscellanea: Vom Observatorium auf dem Montblanc. Die Fortschritte des Fernsprechwesens in Deutschland. Die Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. Das Karborundum. Der Einsturz eines Fabrik-Neubaues in Bocholt in Westfalen. Die Wiederherstellungsarbeiten am Parthenon in Athen.

Hiezu eine Tafel: Gabentempel und Empfangspavillon des eidg. Schützenfestes von 1895 in Winterthur.

Die Juragewässer-Korrektion.

Vortrag von Oberbauinspektor *Alb. v. Morlot*,
gehalten bei der 36. Generalversammlung des Schweiz. Ing.- u. Arch.-Vereins am 22. September 1895 in Bern.

III. (Schluss.)

Das Resultat der vom Kanton Bern ausgeführten Arbeiten kann in folgendem ausgedrückt werden:

Das Niederwasser des Bielersees kann auf Cote 431,26 somit 2,16 *m* unter demjenigen vor der Korrektion gehalten werden. Das höchste Hochwasser betrug 434,16 *m* und blieb somit **2,10** *m* unter demjenigen von 1801 und 0.55 *m* unter dem höchst angenommenen für die Korrektion. Indem auch die höheren Anschwellungen von viel kürzerer Dauer sind, ist damit den vorgesehenen Verbesserungen in vollem Masse entsprochen worden.

Zu den an der *oberen Zihl* und *unteren Broye* ausgeführten Arbeiten übergehend, ist zu bemerken, dass ihre Erstellung den drei Kantonen Freiburg, Waadt und Neuenburg oblag.

Die Ausführung dieser beiden Kanäle wurde einer interkantonalen Kommission übertragen, bestehend aus sieben Mitgliedern, mit Freiburg als Vorort. Als Oberingenieur wurde zuerst Herr Ladame, als Adjunkt Herr Borel von Neuenburg und zum Rechnungsführer Herr Briod von Moudon gewählt. Der definitive Ausbau beider Kanäle erfolgte unter Herrn Oberingenieur Delarageaz.

Am 8. August 1873 und 2. Februar 1874 genehmigte der Bundesrat die definitiven Baupläne und anfangs April gleichen Jahres wurde mit den Arbeiten angefangen.

Der *Broye-Kanal* zwischen Murten- und Neuenburgersee hat eine Länge von 8210 *m*, hievon sind 2100 *m* ausgeführte Durchstiche, 4210 *m* alter Flusslauf mit Verbesserung allzu schroffer Krümmungen, und Durchführung des Normalprofils, endlich Ausmündung, in einer Länge von 1 900 *m*.

Die Breite des Querprofils in der Sohle beträgt 16,20 *m*, diejenige am Kanalbord 35.40 *m*, die Normaltiefe 4,80 *m*, das Gefälle 0,15 ‰, die Uferböschungen haben je nach der Bodenbeschaffenheit $1\,^1/_2$-malige oder 2-malige Böschungen.

Der *obere Zihl-Kanal* hat eine Länge von 8 500 *m*. Hievon entfallen auf sechs Durchstiche 3 900 *m* (diejenige von Grissach (Cressier) hat allein 1 800 *m* Länge), das alte Flussbett 3 200 *m* und die Seeausmündungsdämme 1 400 *m*. Gefälle **0,15** ‰.

Was das Normalprofil anbelangt, so beträgt die Sohlenbreite 31,20 *m*, die obere Breite 55.20 *m*, die Tiefe 6 *m*, die Böschungen sind auch hier je nach der Bodenbeschaffenheit zweimalig oder anderthalbmalig.

Die Arbeiten wurden im April des Jahres 1874 am Broyekanal begonnen und bestanden hauptsächlich in Ausbaggerungen, dann wurde die Brücke von Sugiez neu erstellt. Eine Erschwerung der ersteren bildete der Umstand, dass der Dampfschiffverkehr zwischen dem Neuenburger- und Murtensee nicht unterbrochen werden durfte, was Verzögerungen im Aushub und Transport verursachte.

Am Zihlkanal wurden die Arbeiten erst im folgenden Jahre 1875 in Angriff genommen und zwar im Durchstich bei Grissach (Cressier). Hernach wurde die Brücke bei Schloss Thielle umgebaut, die verschiedenen Durchstiche bis zum Neuenburgersee ausgeführt und dann die Verbreiterung im bestehenden Flussbett erstellt.

Die Baggerungen im Broyekanal wurden mit kleinen Baggermaschinen ausgeführt, das Material entweder seitwärts abgelegt oder in die Seen transportiert. Die Kosten pro m^3 belaufen sich auf 0,79 Fr. — 1,22 Fr., je nachdem man nur die Kosten der Ausgrabung und des Transports auf etwa 1800 *m* oder auch der Amortisation des Materials Rechnung trägt.

Am Zihlkanal arbeitete ein von der unteren Juragewässerkorrektion gekaufter Baggertrain (Baggermaschine und drehbarer Dampfkrahn). Das Material wurde meistens seitwärts abgelegt, zum Teil aber auch in die Seen befördert. Die Kosten der Baggerung an der Zihl belaufen sich auf 0,53 Fr. — 0,88 Fr. per m^3 in den Jahren 1874 und 1875. Später wurden solche zu 0,90 per m^3 veraccordiert. Steinwurf 7 Fr. per m^3.

Die bedeutendste und kostspieligste Arbeit aber war die Erstellung der langen Seeausmündungsdämme, welche ganz aus Steinen gebildet wurden und wie schon erwähnt, im Neuenburgersee beim Broyekanal eine Länge von 1500 *m* und beim Zihlkanal eine Länge von 1200 *m* aufweisen. Nach Erstellung beider Kanäle stellten sich die Wasserstände am Neuenburger- und Murtensee folgendermassen ein:

Neuenburgersee. Höchstes Hochwasser 434,35, niedrigster Wasserstand 431,48 gegenüber 436,85 und 434,18 vor der Korrektion Differenzen 2,50 *m* und 2,70 *m*. Gegenüber Projekt La Nicca sind die Differenzen 0,59 *m* und 0,80 *m* tiefer.

Murtensee. Hochwasser 434,75, niedrigster Wasserstand 431,64 gegenüber 436,44 und 434,22 vor der Korrektion. Differenzen 1,69 *m* und 2,58 *m*. Gegenüber Projekt La Nicca sind dieselben 0,41 *m* und 0,76 *m* tiefer.

Die Totalkosten der beiden Kanäle der oberen Zihl und der unteren Broye sind nun folgende:

1. Administration	Fr.	301 422,04
2. Oberer Zihl-Kanal	„	2 238 452,54
3. Unterer Broye-Kanal	„	1 394 416,01
4. Material und Mobiliar . . .	„	333 999,90
5. Zinsen	„	31 742.39
6. Ergänzungsarbeiten an der Broye	„	19 609,50
7. Gesellschaft Wetzwyl . . .	„	544,87
Gesamtkosten	Fr.	4 320 187,25

Ursprünglich hatte, wie wir es bereits erwähnt haben, die Absicht bestanden, an allen Arbeiten von Entreroches bis zur Einmündung der Emme eine einzige grosse, vaterländische Unternehmung zu bilden. Die lange Zeitdauer und die vielen Phasen derselben vereitelten diesen schönen Gedanken und endgiltig wurde dieser verlassen bei dem Bundesbeschlusse vom Jahre 1867, wo jedem Kanton oder einer Gruppe von Kantonen diese Aufgabe zugewiesen wurde.

Wir haben nun gesehen, wie der Kanton Bern die Hauptkanäle Hagneck und Nidau-Büren-Kanal ausgeführt hat, und die Kantone Freiburg, Waadt und Neuenburg diejenigen der oberen Zihl und der untern Broye erstellten. Hiezu kamen noch die Entsumpfung des grossen Mooses mit Abfluss in die obere Zihl und in die obere Broye, diejenigen zwischen Aarberg und Büren mit Abfluss in den Nidau-Büren-Kanal und des Leugessen Mooses mit Abfluss in die Aare. Dadurch sind im ganzen 82 040 lfd. *m* grössere und kleinere Kanäle mit einem Kostenaufwand von 648 153,10 Fr. erstellt und 54 684 *ha* Landes entsumpft worden.

Es bleibt uns somit noch anzugeben, wie auch die Sümpfe der Orbe und der Broye saniert wurden. Schon vor dem Beginn der Arbeiten auf dem Gebiet des Kantons Bern hatte der Kanton Waadt in den 50ger und 60ger Jahren im Thal der Orbe bedeutende Arbeiten ausgeführt. Um die Ueberschwemmungen der *Orbe* oder *Thielle* wie sie auch genannt wird, zu vermindern, wurde ein Entlastungskanal „la petite Toile" vom Seyon unterhalb der Stadt Orbe bis nach Yverdon hinunter ausgehoben, ferner wurden östlich und westlich demselben je ein weiterer Entsumpfungskanal erstellt und endlich die zwei

geschiebreichen Bäche der Büron und Bey gerade in den See geleitet. Indem aber die Orbe, um die Mühlenanlage oberhalb Yverdon beibehalten zu können, in ihrer erhöhten Lage über der ganzen Ebene belassen wurde, hatten die Massregeln nur einen relativen Erfolg.

Infolge der Juragewässerkorrektion trat nun, wie bekannt, eine Senkung des Neuenburgersees von etwa 2,50 *m* gegenüber dem früheren Höchwasser ein, sodass die Sohle aller Flüsse und Kanäle dem entsprechend tiefer gelegt werden konnte. Ein von Herrn Kantonsingenieur Gonin aufgestelltes, von Herrn Prof. Pestalozzi überprüftes, rationelles Projekt wurde am 24. Juni 1884 dem Bunde zur Subventionierung vorgelegt und es gelangte dasselbe vom Jahr 1885 an zur Ausführung. Die Mühle von Yverdon wurde abgebrochen und dadurch die hauptsächlichste Ueberschwemmungsgefahr entfernt. Das Hauptgewässer der Ebene, die Orbe, konnte in den Thalweg derselben verlegt werden, sodass die „petite Toile" der vorerwähnte Entlastungskanal nun zum Hauptgerinn wurde, in welches die bedeutendsten Seitengewässer, der korrigierte Talent und der korrigierte Nozon einmünden. Für die Orbe wurde ein Doppelprofil gewählt mit 12 *m* Sohlenbreite und oberer Breite von 36 *m*, Wassertiefe 4,0 *m* im Max.

Um das bisher der Stadt Yverdon durch die Orbe gelieferte Brauchwasser zu ersetzen, wurde eine kleine Wasserentnahme in dem neuen Flussbett angebracht und mittelst eines eigenen Kanals dem „bief alimentaire" die benötigte Wassermenge in die Stadt geleitet.

Die beiden Seitenentsumpfungsgräben, Canal occidental und Canal oriental, wurden erweitert und letzterer in einem schönen Gerinne durch die Stadt in den See geleitet.

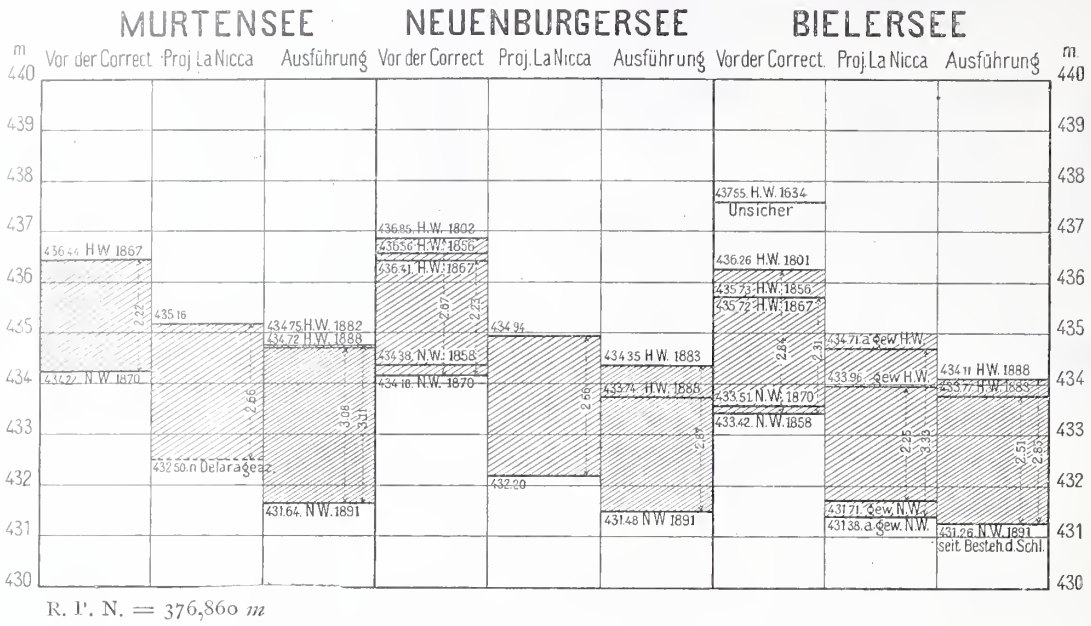
Von den Geschiebe führenden Seitenbächen wurde die Brinaz bis in den See durchwegs korrigiert, der Mujon ebenfalls und die Korrektion des Bey sehr gefördert.

Auszuführen bleiben noch die Regulierung der untersten Strecke der Orbe, von dem Pont de Gleyre in Yverdon bis zum See; die Verbauungen des oberen Laufes des Talent und des Büron, die Korrektion des unteren Laufes des letzteren bis in den See, dann die Vollendung der übrigen schon erwähnten Bauten. Die Gesamtkosten der seit 1881 ausgeführten und noch auszuführenden vorgenannten Bauten belaufen sich auf 2 400 000 Fr.

Der Erfolg dieser Bauten ist ein sehr bedeutender, indem schon beträchtliche Strecken sumpfigen Landes vor den Ueberschwemmungen gesichert und kultiviert sind. Nach Beendigung der angefangenen Ergänzungsarbeiten kann gesagt werden, dass die Ebene der Orbe kulturfähig ist für alle Getreidearten und Gewächssorten, die in der Schweiz vorkommen.

Was dann endlich die Ebene der *Broye* anbelangt, so sind schon in den Jahren 1826 bis 1839, dann wieder 1849 Projekte ausgearbeitet worden zur Geradlegung dieses Flusses vom Pont neuf unterhalb Payerne bis in den Murtensee, ausgeführt wurde aber nichts. Im Jahre 1851 endlich ist ein neues Projekt aufgestellt worden, welches die Genehmigung der beiden Kantonsvereinigungen von Freiburg und Waadt erhielt und nun begannen die Bauten, durch welche der frühere, 11 545 *m* betragende Flusslauf um 18 % oder 2045 verkürzt und eine bedeutende Vermehrung des Gefälles erzielt wurde.

Wasserstände.



R. P. N. = 376,860 *m*

Bald nach Beendigung derselben zeigte es sich jedoch, dass die Ufer, infolge bedeutender Vertiefung und ungenügender Uferversicherung einstürzten, daher auch eine Verbreiterung der Sohle und eine Befestigung der Ufer vorgenommen werden müsse. Es wurden nun in den Jahren 1865—76 folgende Arbeiten ausgeführt:

1. Korrektion der Broye oberhalb Payerne bis zur Grenze der freiburgischen Gemeinde Fétigny.
2. Verbreiterung des Flussbettes vom Pont neuf unterhalb Payerne bis Murtensee.
3. Abbruch einer alten steinernen Brücke bei Payerne und Ersetzen durch eine eiserne mit einer einzigen Oeffnung.
4. Verbesserungen im Flusslaufe bei dem Wald von Boulex.

Im Jahre 1876 fand eine grosse Ueberschwemmung statt, infolgedessen abermals neue Projekte aufgestellt wurden und im Jahr 1878 einer von den Regierungen der Kantone Waadt und Freiburg gemeinsam angeordneten Expertise unterstellt, welche folgende Bauten vorschlug:

Auf der Strecke zwischen Payerne und Murtensee:

1. Durchführung einer regelmässigen Verbreiterung der Sohle und des Profils überhaupt.
2. Abbruch des Pont neuf und Ersetzung durch eine eiserne Brücke mit einziger Oeffnung.
3. Anbringung durchgehender Uferversicherungen.
4. Vergrösserung des Profils oberhalb Payerne bis „La Coulaz", wo schon des öfteren Ausbrüche entstanden waren.

Im Oktober 1888 fand abermals eine sehr bedeutende Ueberschwemmung der Broye statt, und zwar im ganzen Thale von oberhalb Moudon bis zum Murtensee und es wurde auch die Eisenbahn auf einigen Strecken stark betroffen. Besonders bedeutend war die Verheerung von oberhalb Moudon bis unterhalb Lucens, wo neue Flussläufe entstanden und Brücken und Stege weggerissen wurden.

Nun wurde ein neues Projekt ausgearbeitet und als Normalprofil eine Art Doppelprofil gewählt, dessen Sohlbreite im inneren Profil 14 und 16 *m* beträgt und auf einer Höhe

von 1—2 *m* einmalige dann anderthalbmalige Böschungen hat. Die Breite des weiteren Profils wechselt von 20 bis 22,5 *m* und es sind die oberen Böschungen teils zweimalige teils dreimalige. Die Uferversicherungen haben als Fundation entweder einen Körper aus Pachwerk oder Senkfaschinen oder auch einen Holzrost. Auf diese Unterlage kommt eine unten 0,60 *m* oben 0,40 *m* breite Steinverkleidung; der übrige Teil der Böschung wird mit Rasenziegel geschützt oder angesät.

Von Brivaux (oberhalb Moudon) bis Granges wurde das Normalprofil für 350 m^3, von dort bis Pont neuf für 450 m^3 in der Sekunde berechnet. Die Totalkosten sind auf 2 000 000 Fr. berechnet oder 77,12 Fr. per 1 *m* Flusslänge. (Neubau der Brücken: Pont neuf und Pont St. Ezoi in Moudon.)

In Folge des ausserordentlichen Hochwassers dieses Jahres wobei die frischen Anschüttungen erheblichen Schaden erlitten, sollen die Profile oberhalb Payerne überall vergrössert und die Uferversicherungen bedeutend verstärkt werden, besonders die Steinverkleidung, welche sich allerorts trefflich bewährt hat.

Lassen wir nur nochmals kurz eine Vergleichung des gegenwärtigen Zustandes mit dem vor der Ausführung des Weiteren an der Jura-Gewässer-Korrektion bestehenden, eintreten, und gestatten Sie mir, dass ich Ihnen zuvor noch ein Bild der frühern Zustände entwerfe, wie die Mehrwerts-Schätzungskommission dasselbe vor der Inangriffnahme der Arbeiten amtlich niedergelegt hat:

«Im Bahnhofe von Biel zeigen sich in dem nur einige Fuss unter der Oberfläche erstellten Keller Spuren von Wasser, und vor wenigen Tagen soll noch Wasser im Keller gestanden haben. In mehreren andern Gebäuden in der Nähe des Bahnhofes steht das Wasser an der Sohle des Kellers. In den Matten ob dem Bahnhofe, längs der neuen Strasse, steht Wasser. Das «Schindermätteli» ist fusshoch überflutet. In den Gräben im Passquart und neuen Quartier steht das Wasser 1′ 5″ unter dem Niveau der Strassen.

In Nidau reicht das Wasser ringsum bis hart an die Häuser. Das Aekerfeld und die Matten gegen Ipsach und Port sind unter Wasser und nur die Strasse ist noch frei. Das Moos von Nidau und Ipsach erscheint als See.

Das Städtchen Landeron ist beinahe ringsum vom Wasser eingeschlossen, das Moos- und das Pflanzland oberhalb und bis an die Häuser, selbst die schönen Gemüsepflanzungen — dit les Pêches — stehen im Wasser. Die Gegend um St. Johannsen steht ebenfalls im Wasser. Das Grissaeh-Moos und die Moose von Landeron, Cressier und Cornaux bilden einen See.

Das grosse Moos von der Zihlbrücke aufwärts bis La Sauge liegt in weiter Ausdehnung bis gegen Gampelen und Ins im Wasser und nur die erhöhten Dünen längs dem See sind noch sichtbar. Bei Gampelen reicht das Wasser bis tief in die kultivierten Matten hinein und erreicht an einer Stelle die Strasse nach Ins auf etwa 150′ Entfernung.

Bei Murten steht die Moosfläche gegen den See beinahe vollständig im Wasser und es reicht dasselbe an der Kantonsgrenze Bern-Freiburg bis hart an den Strassenrand und dehnt sich ob der Strasse gegen Galmitz und Kerzers in weiter Fläche aus. Die untere Strasse über Montillier und Murten war nicht fahrbar, und in Montillier und Murten leidet die Häuserreihe zwischen Strasse und See an den Folgen des eindringenden Wassers. Von Sugiez bis la Sauge ist die Richtung des Broye-Kanales kaum mehr zu erkennen, das Moos steht rechts und links tief im Wasser. Murten- und Neuenburgersee sind zusammenhängend.

In Neuenburg ergeben die angestellten Untersuchungen, dass der ganze untere Teil der Stadt vom See bis an das Hôtel du Commerce in ungefähr gerader Linie auf- und abwärts von den höheren Seeständen benachteiligt wird. In verschiedenen, sehr wenig tief gegrabenen Kellern zeigte sich Wasser. Die Kloakenkanäle stauen sich und der direkte Abgang verschiedener Abzugskanäle ist nach Angabe von Häuserbesitzern gestört.

In Yverdon sind die Keller im Allgemeinen nirgends mehr als 4 bis 5 Fuss unter die Oberfläche ausgegraben; der gegenwärtige Seestand hat aber in eine grosse Zahl derselben Wasser gebracht, namentlich vom Café du Nord längs dem Kanale aufwärts und abwärts gegen den freien Platz, sowie in der rue du Casino. In mehreren Kellern, die visitiert worden, steht das Wasser 6 bis 8 Zoll hoch. Im Orbe-Moose steht das Wasser in weiter Ausdehnung über der Oberfläche und bedeckt den grössten Teil des Gebietes bis aufwärts nach Ependes.

Nach einer durch Herrn Ingenieur *Bridel* angefertigten Tabelle wurde der Wasserstand vom 19. April 1866 seit 1817 32 Mal erreicht und vielfach überschritten.»

Jetzt ist die gewünschte Senkung der Hochwasserstände der drei Juraseen, wie wir bereits gesehen haben, vollständig eingetreten und beträgt dieselbe beim Bieler-See 2,1 *m*, beim Neuenburger-See 2,5 *m*, beim Murten-See 1,60 *m*. Die weiten Moosgebiete konnten entsumpft werden und sind es bereits zum grössten Teile, die Kommunikationen, Strassen und Eisenbahnen wurden von den Ueberschwemmungen gar nicht mehr berührt und die sanitarischen Verhältnisse haben sich allerorts wesentlich gebessert. Bei dem höchsten Stande von 1888 war nur noch der ehemalige Strandboden davon berührt, welcher am Bieler-See z. B. aber nur 5% des gesamten entsumpften Landes ausmacht, und zwischen Büren und Solothurn die tiefstgelegenen Moose allein von einer dünnen Wasserschichte bedeckt.

Man darf also sagen, dass der Erfolg ein vollständiger ist, und die Hoffnungen, welche die Ausführung des Unternehmens aufkommen liess, nunmehr erfüllt worden sind.

Wenn nun dennoch Klagen und Wünsche über Nichteintreten aller erwarteten Vorteile laut werden, so bezieht sich dies auf folgende zwei Punkte:

Erstens wünschen die Besitzer von urbarisiertem Strandboden, dass die Hochwasserstände die im Jahre 1888 eingetroffene Höhe in Zukunft nicht mehr erreichen möchten, damit ihre Kulturen nicht beschädigt oder sie gezwungen würden, ihre Grundstücke künstlich noch zu erhöhen.

Dann sollte das Niederwasser wieder erhöht und in einem konstanteren Niveau gehalten werden, damit die Dampfschiffahrt zwischen dem Neuenburger- und Murtensee gesicherter und die Hafen- und Badeanlagen, besonders am Neuenburgersee leichter benutzt werden könnten.

Was erstere Wünsche anbelangt, so ist schon angedeutet worden, dass nur ein geringer Prozentsatz des für die Kultur wiedergewonnenen Landes dabei beteiligt ist, so dass der Wert desselben wohl kaum in einem richtigen Verhältnis sich befindet zu den jedenfalls sehr bedeutenden Kosten, welche für Erreichung des Zweckes ausgegeben werden müssten.

Die Erfüllung des zweiten Verlangens dagegen ist leichter, indem es nur noch der Erstellung einer weiteren Schleuse in der alten Zihl bedarf, um zur Zeit des niedrigen Wasserstandes eine Verminderung des Ausflusses aus dem Bielersee zu bewirken. Aber auch hier muss Mass gehalten werden, indem bei allzu grosser Verminderung der Abflussmengen, eine Beschädigung der Interessen der unterhalb befindlichen Bewohner eintreten könnte.

Auf Wunsch der beteiligten Kantone hat der Bund eingehende Untersuchungen vornehmen lassen über beide Begehren. Indem aber hiefür ganz zuverlässige Daten nicht vorlagen, mussten solche erst gesammelt werden und hat dies eine sehr bedeutende Arbeit verursacht. Es mussten nämlich am Broye- und oberen Zihl-Kanal sowohl als auf der Strecke von Nidau bis zur Einmündung der Emme zahlreiche Querprofile aufgenommen und durchgehends zusammenhängende Nivellements bei verschiedenen Wasserständen gemacht werden, um eine sichere Grundlage für die Berechnungen zu gewinnen. Auch Wassermessungen wurden vorgenommen und zwar sowohl am Nidau-Büren-Kanal als auch in der alten Zihl um zuverlässige Werte auch in dieser Richtung zu erhalten. Indem aber diese Arbeit noch nicht abgeschlossen ist, ist es dem Vortragenden leider nicht möglich, Ihnen bezügliche nähere Angaben machen zu können, wie er es gerne gethan hätte.

Eidgen. Schützenfest

von 1895

in

Winterthur.

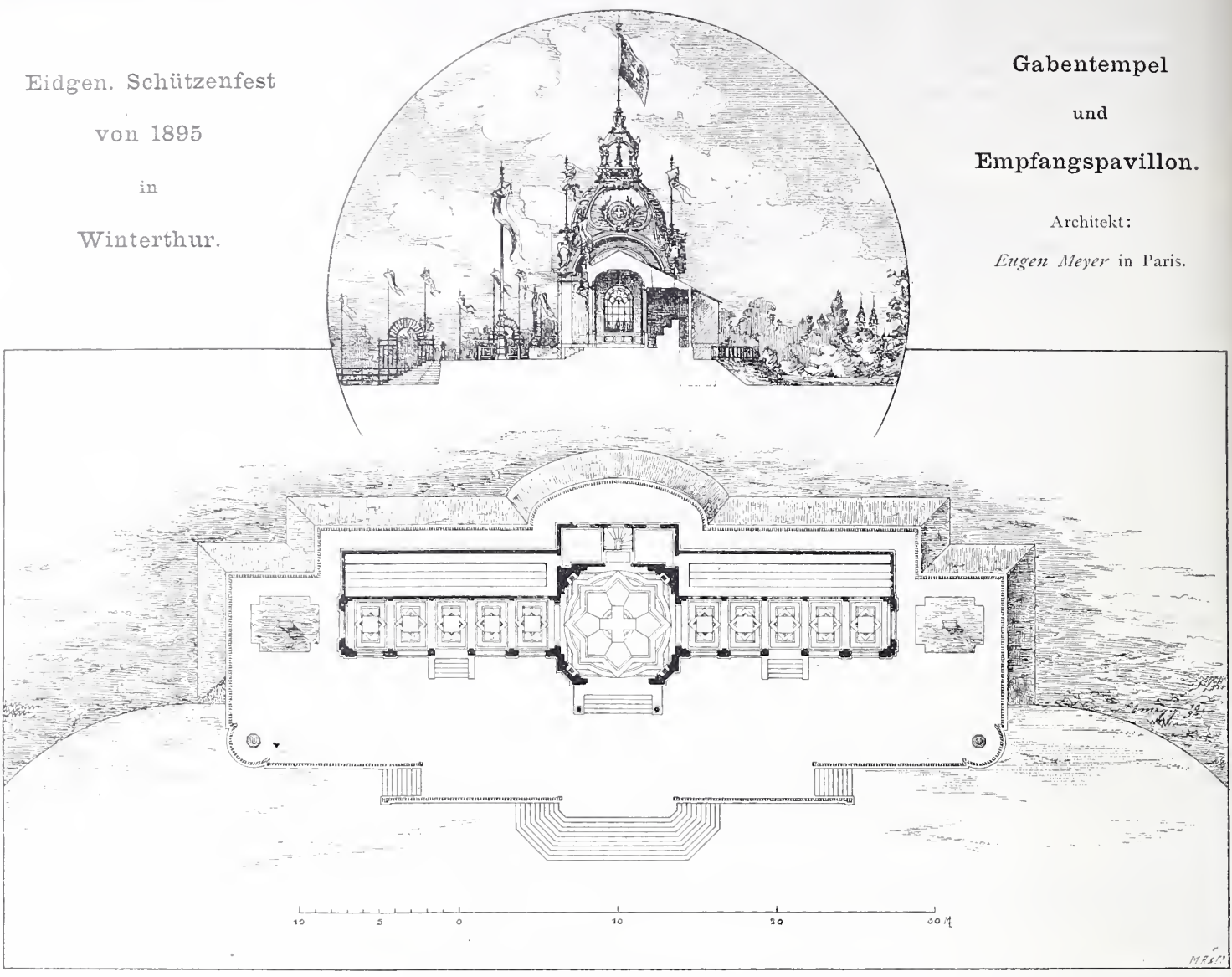
Gabentempel

und

Empfangspavillon.

Architekt:

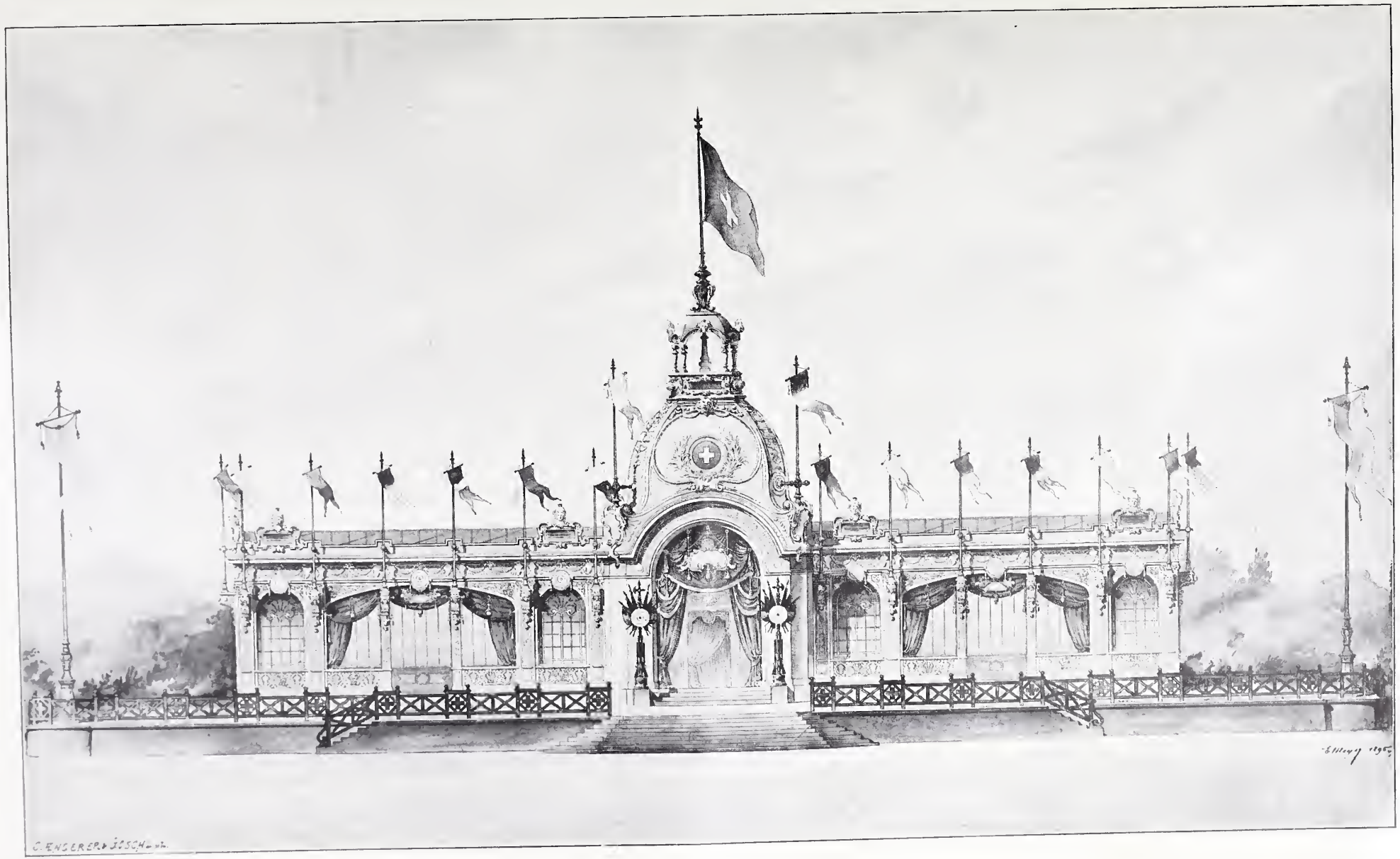
Eugen Meyer in Paris.



Grundriss und Querschnitt im Masstab von 1 : 400.

Ecke.

Kuppel.



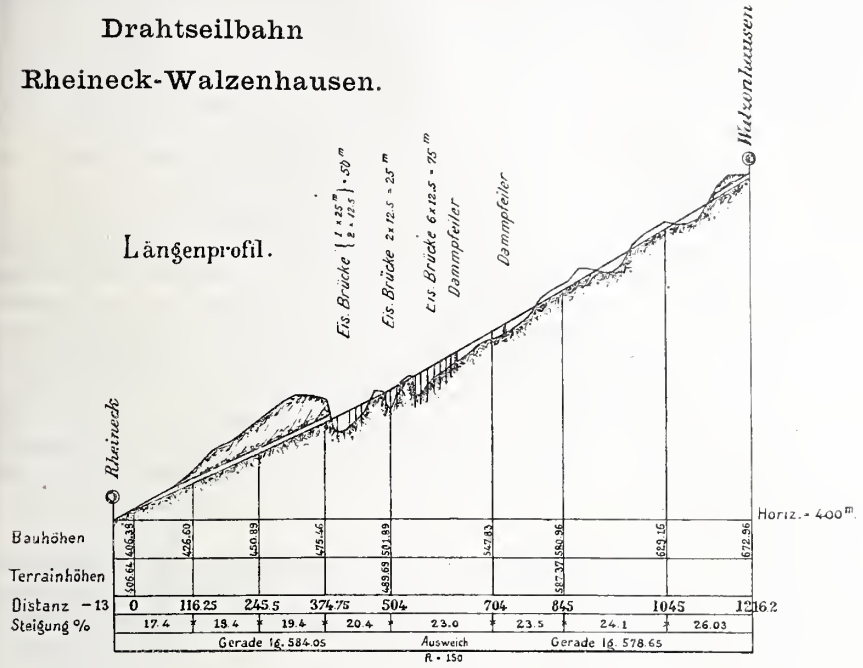
Gabentempel und Empfangspavillon des eidg. Schützenfestes von 1895 in Winterthur.

Architekt: *Eugen Meyer* in Paris.

Drahtseilbahn

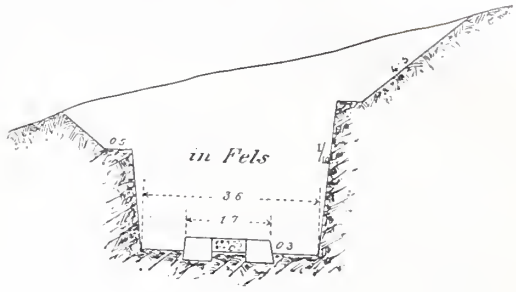
Rheineck-Walzenhausen.

Längenprofil.



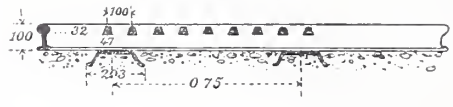
Längen: 1 : 1500o. Höhen 1 : 6000.

Einschnitt-Profil.



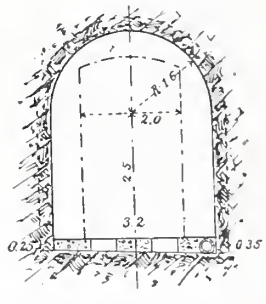
1 : 150.

Oberbau



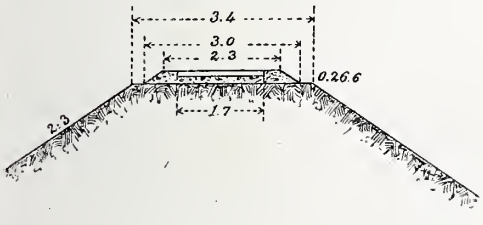
1 : 30.

Tunnelprofil.



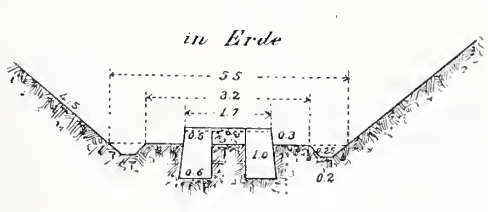
1 : 150.

Dammprofil.



1 : 150.

Einschnitt-Profil.



1 : 150.

Der Gabentempel und Empfangspavillon des eidg. Schützenfestes 1895 in Winterthur.

Architekt: *Eugen Meyer* in Paris.

(Mit einer Tafel.)

Wesentlich abweichend von den bei schweizerischen Festen fast traditionell gewordenen turmartigen Gabentempeln war derjenige des letzten Schützenfestes in Winterthur, der als Ergebnis eines engeren Wettbewerbes durch den in Paris lebenden Winterthurer Architekten *Eugen Meyer* ausgeführt worden ist. Versetzen wir uns zurück in jene schönen Tage des Festes in Winterthur:

Auf einer 1,50 *m* hohen, mit Ballustraden und Freitreppen versehenen Terrasse erhebt sich der in leichter Holzkonstruktion ausgeführte Bau, dessen Wirkung durch polychrom behandelte, individuelle und ihrem Zweck entsprechende Details erhöht wird. Die äusseren Flächen sind in Gips verputzt und sämtliche plastischen Ornamente in Gips gegossen. Der mit einer Kuppel bekrönte Mittelbau dient als Empfangspavillon. In direkter Verbindung mit demselben sind auf der Rückseite zwei kleinere Räume für das Empfangs- und Gabenkomitee nebst einer Treppe zu dem darunter liegenden Flaschenkeller angeordnet. Beide Seitenflügel umfassen längs einer 3 *m* breiten Gallerie für das Publikum die durch Oberlicht erhellten Ausstellungsräume. Die Kolorierung der Fassade ist hellgelb und es heben sich die Ornamente des Frieses und der Pilasterfüllungen auf tiefblauem, diejenigen der Brüstungen und Bogenzwickel auf violettem Grunde ab. Die Flaggenstangen, das Holzwerk der Rundbogenfenster und die Ballustrade der Terrasse erhielten ein rotbraunes Kolorit mit teilweiser Vergoldung. Die venetianisch-roten Draperien wirken harmonisch zu der erwähnten polychromen Behandlung der Fassade, zugleich eine vorteilhafte Farbenstimmung angesichts der von aussen sichtbaren Innendekoration (grüngelber Stoff) erzeugend. Die zwei Trophäen am Eingang des Mittelbaues sind Herrn Zeughausdirektor Liechti in Zürich zu verdanken. Ende Mai d. J. wurde mit dem Aufrichten der Zimmerarbeiten begonnen und bereits am 27. Juli konnte der Bau mit Dekoration und Gabenaufstellung dem Organisationskomitee des eidg. Schützenfestes übergeben werden. Als Unternehmer und Lieferanten waren beteiligt: Zimmermeister Germann, Corti für Erd- und Betonarbeiten, Schlossermeister Geilinger, Gebr. Lerch für die Gipserarbeiten, Schreinermeister Gilg-Steiner, Maler Dünner, Tapezierer Bachofen; sämtliche in Winterthur.

Drahtseilbahn Rheineck-Walzenhausen.

Ueber die Anlage der im Laufe des vergangenen Sommers ausgeführten Seilbahn von Rheineck nach dem aussichtsreichen Walzenhausen sind uns in verdankenswerter Weise obige Profile, sowie nachfolgende Angaben zugestellt worden.

Die untere Station befindet sich an der alten Landstrasse im Brückershof-Rheineck, etwa einen halben Kilometer von der Station der V. S. B. entfernt, die obere beim früheren Kurhaus Walzenhausen. Mit Ausnahme der Weiche in der Mitte, die bei 2,6 *m* Geleiseabstand 150 *m* Radius und 69 *m* Länge hat, liegt die Bahnachse in einer vertikalen Ebene.

Die etwa 1.2 *km* lange Bahn von 1,20 *m* Spurweite führt durch einen 300 *m* langen unteren und etwa 68 *m* langen oberen Tunnel. Sie hat drei eiserne Brücken von 50, 25 und 75 *m* Spannweite über den Ruderbach, ferner einen Damm von 10 *m* Höhe und 100 m^2 maximalem Querprofil, sowie einen Einschnitt von ähnlichen Dimensionen. Die Bahn wird mit Wasserübergewicht betrieben; die für 30 Fahrgäste bestimmten Wagen haben ein Leergewicht von

7570 *kg*, ein Mittelgewicht von 8695 *kg* und ein Vollgewicht von 0820 *kg*. Der grösste Wasserverbrauch beträgt 5000 *kg* für eine Fahrt. Als Bremsmittel dient eine Leiterzahnstange in der Geleiseachse, welche samt den eisernen Schwellen auf Längsmauerung ruht.

Miscellanea.

Vom Observatorium auf dem Montblanc. Ueber eine Montblanc-Besteigung und die wisseuschaftlichen Arbeiten auf diesem Berge im Sommer 1895 erstattet der Erbauer des Observatoriums auf dem Montblanc, Professor *J. Janssen*, Direktor der Sternwarte in Meudon bei Paris, einen interessanten Bericht, dem wir folgendes entnehmen:

«In meinem Briefe an die Akademie vom letzten 2. September machte ich Mitteilungeu über die Schwerkraftmessuugen des Herrn Bigourdan auf den Grands-Mulets (3050 *m*) und in Chamonix (1050 *m*) und über die Beobachtungen, die Dr. v. Thierry auf dem Gipfel des Montblanc über das Ozon in der Atmosphäre und die Mikrobiologie angestellt hatte. In diesem Briefe benachrichtigte ich gleichzeitig die Akademie, dass alle Teile des parallaktischen 0,33 *m*- (12 Zoll) Fernrohres, das für das Observatorium bestimmt war, glücklich dort angekommen seien, trotz des Gewichtes und Umfangs der einzelnen Stücke und der Schwierigkeiten beim Transport über den Gletscher. Ich erachtete es für wesentlich, mich selbst zu überzeugen, wie die einzelnen Teile des Instruments auf dem Gipfel angekommen, und ob sie in einer für die Ueberwinterung zweckmässigen Weise aufgestellt worden seien. Andererseits hatte ich erfahren, dass der Meteorograph stehen geblieben war, und deshalb hielt ich eine Besteigung des Montblanc für unerlässlich. Das Wetter war in der zweiten Hälfte des Septembers ausserordentlich schön, doch hatte sich der Schnee auf dem Gletscher infolge des ununterbrochenen Sonnenscheins fast überall in Eis und Glatteis verwandelt. Am Donnerstag den 26. September, 7 Uhr morgens brachen wir von Chamonix auf, übernachteten in der Klubhütte des Alpenklubs auf den Grands-Mulets und in dem Schutzhause auf dem Rocher-Rouge (4500 *m*) und langten nach schwierigem Aufstieg um $8^1/_2$ Uhr Samstag morgens auf dem Gipfel des Montblanc (4810 *m*) an. Am vorhergehenden Abend, 6 Uhr 30 Min. hatte das Thermometer auf dem Rocher-Rouge — 11^0 gezeigt. Ich besichtigte sofort die einzelnen Teile des 12-zölligen Fernrohrs uud den Ort, wo es aufgestellt werden sollte, und gewann die Ueberzeugung, dass alle Stücke des Instruments den Winter auf dem Observatorium, ohne Nachteile, durchmachen könnten. Das Fernrohr wird als Polar-Siderostat aufgestellt. Ein Spiegel von 0,60 *m* Durchmesser und das Objektiv werden so angebracht, dass das Bild des zu beobachtenden Sterns in das Instrument geworfen wird, dessen Achse der Erdachse parallel ist. Der Spiegel befindet sich am Fernrohr und bewegt sich mit diesem, so dass das Bild des Sterns im Fernrohr die tägliche Drehung der Erde mitmacht. Der Beobachter gebietet über die Bewegungen des Instruments und braucht seinen Platz nicht zu verändern, ja er kann sich im Zimmer, das nötigenfalls geheizt wird, aufhalten, was von nicht zu unterschätzendem Werte ist, wenn es sich um Nachtbeobachtungen handelt. Mit besonderer Ungeduld prüfte ich den Meteorographen. Dass derselbe stehen geblieben war, daran trug offenbar seine Unterlage schuld. Wir trafen eine Vorkehrung zur Verbesserung derselben, und Herr Libert, der den Aufstieg mitgemacht hatte, stellte fest, dass an dem Uhrwerk nichts in Unordnung war. Ich verhehle mir trotzdem nicht, dass das Instrument infolge der Kälte möglicherweise von Neuem stehen bleiben wird. Die Verfertiger derartiger Apparate müssen auf das Genaueste mit den Verhältnissen in solchen Höhen rechnen, wo Kälte, Wind und andere Ursachen ganz neue Schwierigkeiten mit sich bringen. Samstag Mittag war die Temperatur ungefähr um Null und die Atmosphäre unter mir sehr arm an Wassergehalt und ausserordentlich trocken. Dies erschien mir besonders günstig, um über einen Punkt der Sonnenphysik Versuche anzustellen, der mit der Frage des Sauerstoffes in der Sonnenatmosphäre in engem Zusammenhang steht. Ich spreche von der Anwesenheit des Wasserdampfes in der letzteren. Ich machte die Beobachtung mit dem Spektroskop Duboscq mit zwei Prismen, das ich bei derartigen Studien gewöhnlich benütze, und da es sich nicht darum handelte, die verschiedenen Teile der Sonnenscheibe zu analysieren, sondern das Gesamtlicht, so verwendete ich auch einen gewöhnlichen Spiegel, der sich im Observatorium fand. Das Spektrum war völlig frei von Strahlen wässeriger Herkunft. Es war klar, dass jede Andeutung des Wasserdampfes der Sonne im Spektrum vollkommen verschwunden wäre, wenn wir uns noch einige 100 *m* höher befunden hätten. Für mich ist die Frage schon gelöst. Aber diese Frage der Anwesenheit des Sauerstoffes und des Wassers in der Sonnenatmosphäre und des physikalischen Zustandes, in dem sich dieselben dort befinden, ist so wichtig, dass nicht genug Beobachtungen in dieser Hinsicht gemacht werden können. Wir verliessen das Observatorium am Montag früh 11 Uhr. Bevor wir aufbrachen, lenkte ich noch meine Aufmerksamkeit auf die Bewegungen und Verschiebungen, die das Gebäude seit seiner Errichtung hätte erfahren haben können. Ich bemerkte eine leichte Senkung in der Richtung nach Chamonix zu. Doch ist dieselbe nach der Aussage des Herrn Bossoney, eines der beiden Unternehmer, die das Observatorium erbaut haben, schon 1893—94 eingetreten und hat sich seit dem letzten Jahre nicht weiter fortgesetzt. Gebäude unter den Verhältnissen auf dem Gipfel des Mont-Blanc zu errichten, wo sie auf dem Schnee erbaut werden müssen, hat natürlich seine Schwierigkeiten, und es nimmt nicht weiter Wunder, dass Senkungen vorkommen. Doch steht zu hoffen, dass sie auf dem Mont-Blanc von jetzt ab völlig unwesentlich sind. Ueberdies haben wir ja Mittel, das Observatorium wieder gerade zu richten, wenn es notwendig erscheinen sollte. (Bekanntlich steht dasselbe auf Schraubengewinden.) Ich glaube daher, dass die Frage von Bauten auf den Schneegipfeln der hohen Berge als in der Lösung begriffen betrachtet werden kann.»

Die Fortschritte des Fernsprechwesens in Deutschland. Im Elektrotechnischen Verein zu Berlin eröffnete die Vereinsversammlung vom 22. Oktober der Ehrenpräsident, Staatssekretär des Reichspostamtes Dr. von Stephan, mit einer, die Entwickelung der deutschen Elektrotechnik erörternden Ansprache, der wir die auf das Fernsprechwesen bezüglichen, folgenden Angaben entnehmen:

Für das Fernsprechwesen im deutschen Reiche bildet das verflossene Jahr den Beginn einer neuen Entwicklungsstufe, da im Laufe desselben eine Reihe wichtiger Fernsprechverbindungen zwischen Deutschland und den Nachbarländern dem Betriebe übergeben worden sind. Besonders hervorzuheben ist die rund 670 *km* lange Verbindung Berlin-Wien und die über Hamburg, Kiel und die Insel Füneu nach Seeland geführte rund 800 *km* lange Verbindung Berlin-Kopenhagen, welche zur Durchschreitung des kleinen und des grossen Belt etwa 30 *km* Kabel enthält. Ferner sind zwischen Deutschland und Belgien zwei Verbindungen hergestellt, die eine für den Verkehr von Köln und Aachen mit Verviers und Lüttich, die andere für Gespräche zwischen den genannten deutschen Orten einerseits und Antwerpen und Brüssel anderseits.

Die Bauthätigkeit zur Erweiterung und Verdichtung des Fernsprechnetzes innerhalb des Reichs-Postgebietes hat im abgelaufenen Jahre gleichfalls einen erheblichen Umfang gehabt. An wichtigeren, neu errichteten Verbindungen zwischen verschiedenen Orten sind zu nennen: Die Leitungen Frankfurt-Strassburg, Erfurt-Leipzig, Karlsruhe-Freiburg-Neustadt- (Schwarzwald) Konstanz. Durch die Verbindung der Städte Frankfurt (Main) und Strassburg hat es sich ermöglichen lassen, die Stadtfernsprecheinrichtungen des Elsass in den Sprechverkehr mit Frankfurt und Berlin einzubeziehen.

Die Zahl der Orte mit Stadt-Fernsprecheinrichtungen im Reichs-Postgebiet hat sich gegen das Vorjahr von 387 auf 434 mithin um 47 vermehrt; die Zahl der Sprechstellen beträgt jetzt 109 960.

Die Stadt-Fernsprecheinrichtung in Berlin ist auch im abgelaufenen Jahre von keiner andern der Welt hinsichtlich ihres Umfanges und ihres Verkehrs erreicht worden. Die Zahl der Anschlüsse beläuft sich gegenwärtig auf 25430; sie hat sich gegen das Vorjahr um 3360 erhöht. Durch diese Anschlüsse werden 29075 Berliner Sprechstellen in den Stand gesetzt unter einander und mit den Teilnehmern in 260 andern deutschen Orten in unmittelbaren Sprechverkehr zu treten. Täglich werden innerhalb der Berliner Anlage rund 410000 Verbindungen hergestellt.

Einen erheblichen Umfang besitzen ebenfalls die Stadt-Fernsprechanlagen in Hamburg mit 10789 Sprechstellen, Dresden mit 4333 und Leipzig mit 4000 Sprechstellen; ausserdem haben zwischen 1000 und 4000 Sprechstellen die Anlagen in Frankfurt (Main), Köln, Breslau, Magdeburg, Hannover, Chemnitz, Stettin, Düsseldorf, Bremen, Aachen, Elberfeld, Mannheim, Altona und Halle.

Von Bedeutung für den Betrieb von Stadt-Fernsprecheinrichtungen grösseren Umfanges ist der neuerdings bei einer Berliner Vermittelungsanstalt angestellte Versuch mit einer neuen *Vielfach-Umschaltetafel*, die bei horizontaler Anordnung des Klinkenfeldes ein Aufnahmevermögen von 10800 Klinken besitzt und mit 400 Anrufklappen für sechs Arbeitsplätze ausgerüstet ist. Das Ergebnis dieses Versuches ist durchaus zufriedenstellend und es ist in Aussicht genommen, zunächst bei einer Stadt-Fernsprecheinrichtung mit der unter Verwendung der Umschaltetafeln bisheriger Form nicht ausführbar gewesenen Einrichtung einer Vermittelungsanstalt, mit einem einheitlichen Umschaltesystem für etwa 10000 Teilnehmerleitungen

vorzugehen. Diese Einrichtung ist, falls sie sich auch bei den ferneren Versuchen dauernd bewährt, als ein wichtiger Fortschritt auf dem Gebiete der Fernsprechtechnik anzusehen, indem sie die wünschenswerte Verminderung der Zahl der Vermittelungsanstalten und dadurch eine raschere, grössere Sicherheit bietende Ausführung der Verbindungen gestattet.

Die günstigen Erfahrungen, welche bei einer grösseren Anzahl von Telegraphenanstalten mit *der Verwendung von Sammlern an Stelle von Primärelementen* gewonnen worden sind, haben dazu geführt, diese Neuerung auch für den *Fernsprechbetrieb* nutzbar zu machen, indem, zunächst versuchsweise, bei einzelnen Fernsprech-Vermittlungsanstalten die Mikrophone durch Sammler betrieben werden, die eine bedeutende Herabminderung des Widerstandes im primären Stromkreise ermöglichen und dadurch einen günstigen Einfluss auf die Lautübertragung erwarten lassen.

Die Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. In der Sitzung des Berliner Architekten-Vereins vom 7. v. M. machte Herr *Hofacker*, der Architekt der für 1896 in Berlin in grossen Dimensionen geplanten Gewerbe-Ausstellung, nähere Angaben über die architektonische Gestaltung derselben, denen wir mit Benutzung eines Referates der Deutschen Bauzeitung folgende Einzelheiten entnehmen.

Das Ausstellungsgebiet bildet der städtische Park des an der Spree liegenden Berliner Vororts Treptow. Die Grösse des Ausstellungsgeländes, das mit den für nebensächliche Zwecke vorbehaltenen Flächen etwa 900 000 m^2 bedeckt, übertrifft somit an Umfang das Gelände der Pariser Weltausstellung von 1889; die grösste Längenausdehnung beträgt fast 2 *km*, die grösste Breitenausdehnung 1 *km*.

Das Hauptgebäude bedeckt 53 000 m^2 Fläche. Es besteht aus einem durchgehenden Längsschiff, an das sich seitlich niedrigere Seitenschiffe anschliessen, einem Hauptquerschiff und einer vorgelagerten halbrunden Halle nach der Seite des Karpfenteiches. Die grösste Länge des Gebäudes beträgt 350 *m*, die grösste Breite 225 *m*. Ueber der Vierung erhebt sich eine etwa 50 *m* hohe Kuppel von 25 *m* lichter Weite, entsprechend der Hauptlängshalle. Letztere hat 14 *m* Höhe bis zur Dachkonstruktion und 20 *m* bis zum First. Die 15 *m* weiten Seitenschiffe haben eine Höhe von 7 bezw. 14 *m*. Die Kuppel wird zu beiden Seiten durch 60 *m* hohe Türme flankiert. An der Rückseite des Gebäudes sind die Maschinenhalle und das Kesselhaus angeordnet. Die Langseiten des Gebäudes, die durch das Vorziehen einiger Querschiffe entsprechend dem Bedürfnisse eine unregelmässige Gestalt erhalten haben, sind durch Baumgruppen fast ganz verdeckt und daher einfach gestaltet. Das Schwergewicht der architektonischen Ausbildung ist in die dem erwähnten Teiche zugekehrte Fassade und die halbrunde niedrigere Halle gelegt, bei deren Gestaltung in erster Linie dekorative Rücksichten massgebend waren. Man hat sie aber als Café, für Reise- und Press-Bureaux u. s. w. nutzbar gemacht. Als Material des mit roten Ziegeln gedeckten Gebäudes ist ausschliesslich Eisen und Putz verwendet; letzterer wird weiss getüncht und nur sparsam bemalt. Die Dächer sind mit Pappe gedeckt und rot gestrichen. Holz ist nur in den Wandelhallen angewendet.

Das Hauptrestaurant, das 3550 m^2 bedeckt, hat man dadurch zu einer malerisch wirksamen Anlage ausgestaltet, dass man den grossen Wasserturm, der für den Betrieb der Ausstellung erforderlich wurde, damit in Verbindung setzte. Bemerkenswert ist dann hauptsächlich noch das Gebäude für Fischerei, Nahrungs- und Genussmittel mit 7600 m^2 Grundfläche, das am Spree-Ufer erbaut ist und hauptsächlich in Holzarchitektur ausgeführt wird. Für Chemie und Optik wird ein Gebäude von 5100 m^2, für Schule, Hygieine ein solches von 3050 m^2, für Gas- und Wassereinrichtungen von 1100 m^2 errichtet. Die Stadt Berlin baut ein eignes Gebäude von ebenfalls 1100 m^2 und ausserdem sind noch verschiedene Pavillons grösserer Firmen, kleine Restaurationen u. s. w. vorgesehen. Es sind auch besondere Flächen gemietet für Anlagen zur Volksbelustigung und die Sonderausstellung Kairo. Die Verbindung mit der Stadt stellt in erster Linie die Stadt- und Ringbahn her, von deren Gleisen eine Kurve zur Görlitzer Bahn abgezweigt ist, neben welcher der Ausstellungsbahnhof angeordnet wird. Die Köpenicker und Treptower Chaussee vermitteln den Verkehr der Wagen und Fussgänger, der Pferdebahnen und elektrischen Bahnen. Von der Seite der Spree schliesslich wird die Verbindung mit der Stadt durch Dampfer bewerkstelligt.

Das Karborundum. Die zuerst von dem Amerikaner *Atcheson* vermittelst des Cowle'schen Ofens auf elektrochemischem Wege hergestellte Verbindung von Quarz und Silicium, das Karborundum hat neuerdings für die gesamte Metallindustrie die Bedeutung eines ausgezeichneten Schleifstoffes gewonnen, bei dessen Anwendung überraschende Arbeitserfolge und Vorteile erzielt werden. Das Karborundum ist nahezu diamanthart, d. h. härter als Saphir, Rubin und Korund, und es werden selbst Diamanten mit Karborundumscheiben erfolgreich abgeschliffen.

Nach der Mohr'schen Härteskala sind die Minerale bekanntlich folgendermassen nach Härtegraden angeordnet:

1. Speckstein, 2. Gips, 3. Kalkspath, 4. Flusspath, 5. Apatit, 6. Feldspath, 7. Quarz, 8. Topas, 9. Saphir, 10. Diamant und es ist für Schmirgel der Härtegrad zwischen 7 und 8 und für Korund zwischen 8 und 9 ermittelt worden. Für Karborundum lässt sich der Härtegrad mit $9^1/_2$ bestimmen und es sei hier darauf hingewiesen, dass zwischen dem 9. und 10. Härtegrade ein ebenso grosser Unterschied besteht wie zwischen dem 1. und 9. Härtegrade, woraus zur Genüge erhellt, dass das Karborundum alle bisher in der Metallindustrie angewendeten Schleifmittel an Härte weit überragt.

Man hat beim Schleifen glasharter Gusstahlwalzen mittelst Karborundumscheiben die vier- bis fünffache Leistung gegenüber den besten Schmirgelscheiben festgestellt. Es wurde für die bezeichnete Schleifarbeit ein Viertel, bzw. ein Fünftel der sonst erforderlichen Zeit gebraucht, woraus sich der weitere wichtige Umstand ergiebt, dass nur eine geringe Erwärmung der Walze erfolgen konnte. Letzterem Umstande ist ganz besondere Beachtung zu schenken, da bei Anwendung von Karborundum-Scheiben Stahl ohne Schädigung seines Tempers geschliffen werden kann, was für sich allein schon einen ausserordentlichen Vorteil bedeutet. Die fachmännisch noch weiter konstatierten Vorzüge der Karborundum-Scheibe, dass sich dieselbe wenig abnützt und der damit erzielte Schliff ein aussergewöhnliches glattes Aussehen hat, sodass etwaige Polierarbeit sehr reduciert wird oder ganz fortfällt, vervollständigen die Beschreibung dieses neuen hervorragenden Arbeitsmittels, das wohl manchen Fortschritt in der Metallindustrie zeitigen wird. Das neueste Fabrikat, das aus diesem Material hergestellt wird, sind Feilen, die zur Bearbeitung des härtesten Stahls sich eignen und gegenüber der Schmirgelfeile den Vorteil besitzen, dass sie sich nicht verschmieren, somit stets griffig bleiben. Karborundumpulver hat den Vorteil, dass es fünf- bis sechsmal so rasch arbeitet wie Schmirgel, ein sehr geringes specifisches Gewicht hat und selbst in feinst verriebenem Zustand Greifkraft beibehält, was namentlich bei Einschleifarbeiten schwerer Stücke das Karborundum unentbehrlich machen wird.

Der Einsturz eines Fabrik-Neubaues in Bocholt in Westfalen. Am Abend des 10. Oktober ist die im Bau befindliche Baumwollspinnerei des Herrn Franz Beckmann in Bocholt i. W. zur Hälfte zusammengestürzt, während etwa 60 Arbeiter teils in den oberen Etagen mit dem Betonbelag, teils in den unteren Geschossen mit dem Verputz beschäftigt waren. Die grösste Zahl derselben wurde unter den Trümmern begraben; zehn Tote, neun Verwundete und etwa 40 Vermisste waren als Opfer des Unglücksfalls festgestellt worden. Das in der Nähe des Bahnhofs vor der Stadt gelegene Gebäude, das in massiver Umfassung und innen vollständig in Eisenkonstruktion ausgeführt wurde, war im Rohbau vollendet. In seinen Hauptdimensionen bestand der Bau aus einem vierstöckigen Gebäudekomplex, an den sich das Maschinen- und Kesselhaus anschloss. Wie ein Berichterstatter der «Baugewerkszeitung» mitteilt, hatte man bereits am Morgen bemerkt, dass eine der die Träger stützenden Säulen zu sinken begann, welche Nachmittags bereits um 10 *cm* nachgegeben hatte. Deshalb hatte der gleichfalls verunglückte Direktor Sommer angeordnet, dass die gesunkene Säule mittels Winden gehoben werde, um Holzkeile unterzuschieben; aber bevor der Befehl zur Ausführung gelangte, stürzte und krachte es bereits in allen Fugen und gingen die schweren Eisenträger mit dem Betonbelag alles mit sich fortreissend in die Tiefe. Der Zusammensturz wird in erster Linie auf den für ein so schweres Gebäude ungeeigneten sumpfigen Baugrund in Verbindung mit der ungenügenden Stärke der in Kalkmörtel hergestellten Säulenfundamente und die konstruktiv höchst mangelhaften Eisenkonstruktionsverbindungen zurückgeführt. Bei sämtlichen Binderträgern fehlten die Unterlagsplatten. Auch der verwendete Mörtel entsprach in seiner Zusammensetzung kaum den Bedingungen eines regelrecht abbindenden Materials, da von der Baustelle entnommene Proben erwiesen haben, dass ein mehliger und stark lehmhaltiger Sand benutzt worden war. Man vermutet, dass auch die zur Gewinnung des erforderlichen Wassers für die Betonierung im Keller aufgestellte Rammpumpe, welche das Grundwasser aus dem Baugrund aussog, wesentlich zur Lockerung des Fundaments beigetragen hat. Sowohl der genannte Besitzer der Spinnerei, als auch der Unternehmer und ferner der Leiter des Baues, ein englischer Ingenieur, der die Entwürfe geliefert, sind in Haft genommen worden; der Schaden wird auf etwa 100 000 Fr. geschätzt.

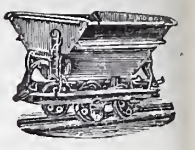
Die Wiederherstellungsarbeiten am Parthenon in Athen sollen unter der Kontrolle eines internationalen Ausschusses nunmehr in Angriff genommen werden; mit ihrer Leitung ist der griechische Ingenieur *Balanos* beauftragt. Der Kommission gehören an: Oberbaudirektor Prof. Dr. *Durm* in Karlsruhe, Arch. Prof. *Lucien Magne* in Paris und der englische Parthenonforscher Arch. *F. C. Penrose* in London. Die Berufung dieser Kommission oder einzelner ihrer Mitglieder nach Athen hat sich die griechische Regierung vorbehalten. Ohne Billigung des Ausschusses soll nichts unternommen werden. Bekanntlich hat die griechische Regierung früher die Wünsche nach Berufung eines internationalen Ausschusses nicht berücksichtigt und erst in neuerer Zeit hat der Nachfolger des Minsters Trikupis sich entschlossen, allen Nationen das Wort zu gonnen, die sich um die griechischen Altertümer ein hervorragendes Verdienst erworben haben.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Rollbahnen

Liebrecht & Cohrs
Zürich,
Bahnhofplatz 5.

Solide Konstruktion.
Billige Preise.
Kauf. — Miete.



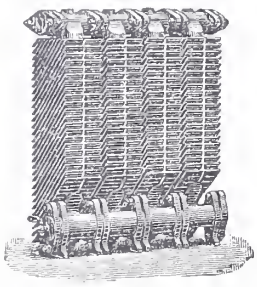
Wanner & Co Horgen

Technische Artikel.

Bewährte Specialitäten in Verpackungen für:

Kessel-
Röhren-
und Stopfbüchsen.

Gummi-Schläuche. — Schlauch-Armaturen.



Centralheizungen,
Lüftungs- und Trockenanlagen,
Calorifères
zur Heizung grosser Räume.
Warmwasser-Heizungen
für Wohnhäuser und öffentliche Gebäude
erstellt
R. BREITINGER,
Heizeinrichtungen, **Zürich.**

Rollbahnschienen und Schwellen
aus der Burbacherhütte
sind in verschiedenen Profilen nebst dem dazu gehörenden
Kleineisenzeug
stets vorrätig bei
Kägi & Co., Winterthur.

Asbest-Fabrikate.

Asbest-Karton mit 95 % Asbestgehalt.
Asbest-Seil ○ □ pur., in allen Dimensionen.
Asbest-Gummi-Platten und Seil.
Asbestouit-Platten mit und ohne Zinkeinlage (für Wasser und Dampf).
Asbestfaden, Asbestgewebe.
Asbest-Handschuhe.
Kieselguhr-Isolierseil mit Jute od. Asbestumspinnung für Wärmeschutz.

Keyser & Co., Thalgasse 8. **Zürich.**
vormals Keyser-Pauly.

Closet mit und ohne Wasserspülung,
geruchlos, reinlich, bequem
überall anwendbar.
J. A. Braun, früher Braun & Volz, **Stuttgart.**
Fabrik von Dachpappe, Holzcement,
Asphaltröhren, Asphaltbelage, Holzpflaster etc.

Die Maschinenfabrik
von
C. Weber-Landolt, Ingenieur, **Menziken** (Schweiz)
empfiehlt als Specialitäten:
Patent **Gas- und Petrol-Motoren „Herkules"**
funktionierend mit Gas, Petrol, Ligroin oder Benzin.
Patent **Rippenheizröhren aus Schmiedeisen,**
bedeutend solider, sicherer und wirksamer als gusseiserne. (Massenfabrikation).
Condenswasserableiter.
Centralheizungen und Trockenanlagen.
Automatische Gaserzeuger für Beleuchtung, Kochen, Sengen und Löten.
— Prospekte mit Zeugnissen gratis und franko. —

Gesucht
zu sofortigem Eintritt: Ein jüngerer, lediger
Maschinentechniker,
im Turbinen- und Brückenbau bewandert.
Offerten unter Chiffre C H 8351 an
Orellfüssli-Annoncen, Bern.

Tüchtiger
Bauzeichner,
mit prima Referenzen, sucht Stelle.
Gefl. Offerten unt. Chiffre F 5431 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ingenieur
sucht per sofort oder später irgend passende **Stellung.**
Gefl. Off. sub O. 5514 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Junger Ostschweizer
seit 3 Jahren auf dem Werkplatz eines Zimmerei-Geschäftes thätig, **sucht Stelle** auf dem **Bureau eines Baumeisters** oder Architekten.
Anmeldungen erbeten unter Chiffre W 5497 an die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Gesucht
zum sofortigen Eintritt in ein Architekturbureau in Luzern ein tüchtiger selbständiger
Bautechniker
mit Praxis; flotter Zeichner.
Offerten mit Gehaltsansprüchen sub Chiffre E 5480 an die Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse, Zürich.

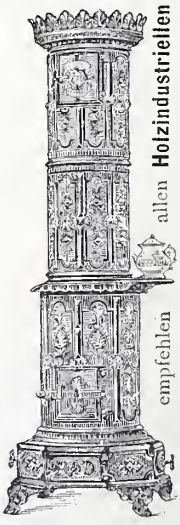
Ein tüchtiger
Bautechniker
oder Bauzeichner, welcher Baupläne sorgfältig ausarbeiten kann **findet sofort** dauernde **Anstellung** bei einem Architekten in einer kleinern Stadt der Schweiz.
Anmeldungen mit Angabe der bisherigen Thätigkeit, Gehaltsansprüche und Eintrittszeit befördert unter Chiffre N. 5488 die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht:
Bautechniker,
theoretisch und praktisch durchaus tüchtig, hauptsächlich im Entwerfen erfahren, findet sofort Stelle.
Offerten mit Gehaltsansprüchen und Zeugnissen an
J. Stapfer, Baugeschäft
Zürich III. W.

Ca. 4300 □ Fuss
10 bis 12‴ dicke, gesunde
Bretter,
herrührend von einer Käsbankung, dienlich für Blindboden, Stotzwände, Gerüstladen etc., **verkauft** zu günstigen Bedingungen:
J. J. Unternährer, Schüpfheim
(Luzern.)

Bagger-Arbeiten
werden in grössern und kleinern Massen übernommen.
Gefl. Anfragen an
F. Meili, Baumeister,
Dübendorf

Sägespän-Füllöfen
mit 75 Procent Ersparnis gegen Kohlenfeuern



allen Holzindustriellen empfehlen
H. L. Lattermann & Söhne
Eisenwerk Morgenröte in Sachsen.
Prospecte mit etwa 100 Attesten.

Xylogr. Art-Anstalt
J. K. MÜLLER IN ZÜRICH
Fertige HOLZSCHNITTE
Galv. Clichés, Zinkätzungen
PRÄMIRT & DIPLOMIRT

INHALT: Lokomotiv-Steuerungen mit unsymmetrischer Centralkurve. — Vorläufiger Bericht über die Brückenversuche in Mumpf. — Mont-Blanc-Bahn. — Der Gabentempel und Empfangspavillon des eidg. Schützenfestes 1895 in Winterthur. — Miscellanea: Achsbrüche an Eisenbahnfahrzeugen. Dampfkesselexplosionen im deutschen Reiche während des Jahres 1894. Stufenbahn in Berlin. Elektrische Heizung im Vaudeville-Theater in London. Trambahnen mit mechanischer Zugkraft in Italien. Verschiebung eines Fabrikgebäudes. Wiederherstellung des Domes in Konstanz. Kabel im Amazonenstrom. Gasleitungen aus Papier. — Nekrologie: † Alfred Aldrophe. — Zur gefälligen Notiznahme.

Hiezu eine Tafel: Eisenbahnbrücke in Mumpf (Kt. Aargau). Vorrichtungen für die Belastungsproben.

Lokomotiv-Steuerungen mit unsymmetrischer Centralkurve.

Von Professor *A. Fliegner.*

Für die Umsteuerungen der Lokomotiven wird seit einigen Jahren von verschiedenen Seiten[1]) die Forderung aufgestellt, dass das Voröffnen für das Einströmen mit zunehmender Geschwindigkeit der Fahrt, also abnehmender Füllung, wachsen soll. Nach *v. Borries* (an der letzten, unten angegebenen Stelle) genügt beim Anfahren unter stärkster Füllung ein Voröffnen von 1 *mm*; ein grösseres hätte zur Folge, dass die Kurbel zu schwer über den toten Punkt kommen würde. Bei normalem Gange dagegen mit Füllungen von 20 bis 30 % sollte ein Kanalschieber 2 bis 3, ein Vollschieber 3 bis 4 *mm* voröffnen, damit der Dampf nach dem Kolbenwechsel einen genügend grossen Eintrittsquerschnitt verfügbar hat. Soll eine Umsteuerung diese Bedingung erfüllen, so muss im Allgemeinen ihre *Centralkurve unsymmetrisch* angeordnet werden. Dann kann allerdings nur der eine Drehungssinn der Maschine diese günstige Dampfverteilung erhalten; die Anordnung ist also nur für Strecken-Lokomotiven brauchbar.

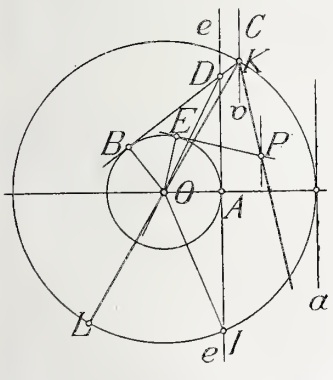
Zweck der folgenden Untersuchung ist, zu zeigen, wie man solche unsymmetrische Steuerungen von vornherein so konstruieren kann, dass sie *bei zwei bestimmten Füllungen vorgeschriebene Voröffnungen* ergeben. Natürlich nur mit der Annäherung, mit der überhaupt Diagramme gelten, die mit Zirkel und Lineal allein gezeichnet werden sollen. Ehe aber diese Entwickelungen durchgeführt werden können, ist es nötig, einige

geometrische Eigenschaften der Müller'schen Schieberdiagramme

nachzuweisen, die bisher noch nicht veröffentlicht worden sind.

Fig. 1 stellt ein solches Diagramm dar; der Kreis durch K und L ist der *Excenterkreis*, KOL die *Kolbenweglinie*, ee die *äussere Deckungslinie*. Der *Füllungswinkel* ε, d. i. der Drehwinkel der Kurbel während des Einströmens des Dampfes, wird gleich $\angle\, KOI$. Dabei ist es zunächst gleichgültig, ob OK den Radius des wirklichen Excenters bei centrischer Schubrichtung oder den Radius des Diagrammexcenters bei excentrischer Schubrichtung (geschränkter Schubkurbel) bedeuten soll.

Fig. 1.



In einem solchen Diagramme tritt nun der Füllungswinkel ε noch an einigen andern Stellen auf. Beschreibt man nämlich um O einen Kreis mit der äusseren Ueberdeckung e als Halbmesser, der also die äussere Deckungslinie ee in A berührt, und zieht man von K aus die Tangente KB an diesen Kreis, so ist

$$\triangle\, OBK \backsim \triangle\, OAI,$$

denn beides sind rechtwinkelige Dreiecke, bei denen die Hypotenusen als Radien des Excenterkreises und die kleineren Katheten als Radien des Kreises AB einander gleich sind. Daher ist

$$\angle\, BOK = \angle\, AOI.$$

Addiert man zu jedem dieser Winkel den $\angle\, KOA$, so folgt:

$$\angle\, AOB = \angle\, KOI = \angle\, \varepsilon.$$

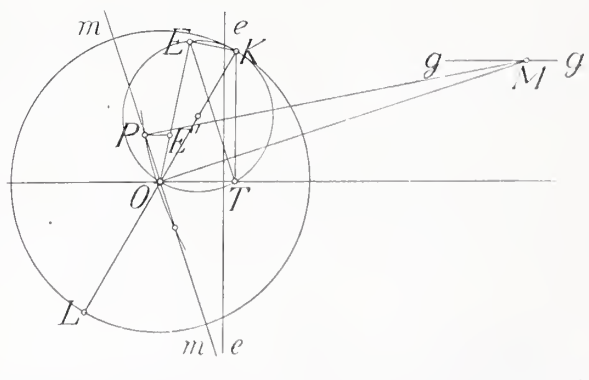
Daher ist dann auch $\angle\, CKB = \angle\, \varepsilon$.

Hiernach lässt sich das Diagrammexcenter finden, wenn e, ε und das Voröffnen v vorgeschrieben sind. Man trägt von OA an in dem dem Uhrzeiger entgegengesetzten Sinne $\angle\, AOB = \angle\, \varepsilon$ auf und zieht $BK \perp OB$. Wo diese Linie die Vertikale im Abstande $e + v$ rechts von O schneidet, liegt der Anfangspunkt K der Kolbenweglinie.

Die gleiche Beziehung lässt sich auch dazu ausnutzen, das Diagramm aus der angenommenen grössten Eröffnung a des Kanals, der Füllung ε und dem Voröffnen v zu konstruieren. Mit a ist der Abstand der beiden parallelen Vertikalen e und $e + a$ gegeben, mit v der Abstand des Punktes K rechts von e. Die vorgeschriebene Füllung ε gestattet nun, von K ausgehend, die Linie KB einzuzeichnen. Der Mittelpunkt O des Excenterkreises muss jetzt zunächst auf der Halbierungslinie DO des Winkels ADB liegen, so dass also in DO ein geometrischer Ort für O gefunden ist. Ferner muss O gleich weit von K und der Vertikalen $e + a$ entfernt sein. Das giebt als zweiten geometrischen Ort für O die Parabel, die K zum Brennpunkte, $e + a$ zur Direktrix hat. Da aber die Konstruktion des Schnittpunktes der Geraden DO mit der Parabel ziemlich umständlich ist, so wird man die richtige Lage von O auf DO bequemer ausprobieren.

Eine weitere Eigenschaft der Diagramme bezieht sich auf die excentrische Schubrichtung, die geschränkte Schubkurbel, s. Fig. 2. Dabei wird zweckmässig der ganze Mechanismus in verkleinertem Masstabe koncentrisch mit dem Diagramme hingezeichnet. Es sei OE der Radius des wirklichen Excenters in seiner Lage für den vom Cylinder abgewendeten toten Punkt der Kurbel, OE' der gleiche Radius im verkleinerten Masstabe. Dazu seien gg die Schubrichtung, M die Mittellage des Endpunktes der Excenterstange. Die Auslenkungen dieses Endpunktes aus seiner Mittellage sind dann genau gleich den Abständen der Punkte des Excenterkreises von dem sogenannten *Mittelkreise*, dessen

Fig. 2.



Mittelpunkt in M liegt, und dessen Halbmesser gleich der Länge l der Excenterstange ist. In der Figur ist er nur im reduzierten Masstabe eingezeichnet. Wird l verhältnismässig gross, so geht der Mittelkreis zu ersetzen durch einen geneigten Durchmesser mm, der auf der Verbindungslinie OM senkrecht steht. Er geht durch den Punkt P, in welchem die Horizontale durch E' den Mittelkreis schneidet. Hat man nun bei der Konstruktion einer neuen Steuerung die Lage von M passend gewählt und auf dem gleich noch zu entwickelnden Wege E' bestimmt, so kann man hiernach die nötige Länge der Excenterstange aus der Figur abgreifen; sie ist gleich MP.

Die Schieberbewegung geht auch bei der geschränkten Anordnung durch ein gewöhnliches *Müller*'sches Diagramm

[1]) *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens* 1891 S. 227, 1893 S. 9 und 139.

darzustellen, indem man sie auf ein Diagrammexcenter OK zurückführt. Dieses Excenter erhält einen Voreilwinkel, der um den Winkel α zwischen OM und gg grösser, liegt gg unterhalb O um ebensoviel kleiner ist, als der Voreilwinkel des wirklichen Excenters OE, während sein Radius im Verhältnis von $\cos\alpha : 1$ grösser genommen werden muss. Man kann also Punkt K bestimmen, indem man $\angle EOK = \alpha$ macht und $EK \perp OE$ zieht.

Durch Umkehrung dieser Konstruktion kann man, wenn K und $\angle\alpha$ gegeben sind, E und E' finden.

K geht aber auch noch auf andere Weise zu bestimmen. Zieht man $KT \perp OT$, so hat man in OEK und OTK zwei rechtwinklige Dreiecke über OK als Hypotenuse. Daraus folgt, dass die vier Punkte O, E, K und T auf der Peripherie des Kreises liegen, dessen Durchmesser OK ist. Als Peripheriewinkel über dem Bogen EK dieses Kreises folgt dann:

$$\angle ETK = \angle EOK = \alpha.$$

ET ist also um den gleichen Winkel α gegenüber der Vertikalen geneigt, den OM mit der Horizontalen einschliesst.[1]) Daher ist auch

$$ET \parallel mm \text{ und } ET \perp OM.$$

Bei Umsteuerungen ist oft T das Diagrammexcenter für den toten Punkt der Steuerung. In manchen Fällen genügt es, diesen allein zu bestimmen. Das kann hiernach unmittelbar durch zeichnen der Linie ET geschehen; die Lage des Diagrammexcenters K braucht dabei gar nicht bekannt zu sein.

Die Konstruktion einer Umsteuerung mit unsymmetrischer Centralkurve muss noch verschiedenartig durchgeführt werden, je nachdem die Centralkurve geradlinig oder gekrümmt ist. Der einfachste Fall ist der der

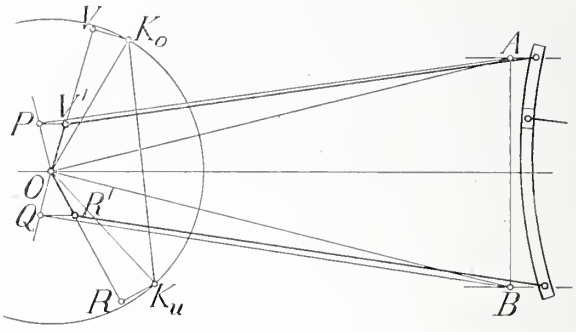
Umsteuerungen mit geradliniger Centralkurve.

Hieher gehören die Steuerungen von *Gooch*, *Walschaert* und *Hackworth* und die von diesen ableitbaren, wie *Fink*, *Klug*, *Marshall*, *Joy* u. s. w.

Bei der Neukonstruktion einer solchen Steuerung muss zunächst die Lage der Centralkurve bestimmt werden, (s. Fig. 1.) Für die grösste Füllung nach vorwärts geht man dabei am besten aus von der Kanalweite oder eigentlich von der grössten verlangten Eröffnung, a, des Kanals und dem Voröffnen für das Einströmen, v. Dann kann man, mit dem höchsten Punkt K der Centralkurve beginnend, den Mittelpunkt O des Diagrammes bestimmen, wie es am Schlusse der vorigen Besprechung derselben, Fig. 1, gezeigt wurde. Der zweite Punkt der Centralkurve findet sich aus der Bedingung, dass für normale Füllung, ε, ein anderes, grösseres Voröffnen v vorhanden sein muss. Die Bestimmung des zugehörigen Diagrammexcenters P aus e, $\varepsilon = \angle AOE$ und v ist auch schon bei Fig 1. erläutert worden. Die gerade Verbindungslinie KP ist dann die gesuchte Centralkurve. Wie weit man sie nach unten hin benutzen will, ist noch willkürlich, und hängt mit den Dimensionen des ganzen Steuerungsmechanismus zusammen. Die Herleitung dieser Dimensionen aus der Centralkurve muss natürlich für die einzelnen Steuerungen getrennt besprochen werden.

Steuerung von Gooch. Bei gegebener Lage der Centralkurve geht diese Steuerung noch mehr oder weniger unsymmetrisch anzuordnen. Hier soll allein *der* Fall behandelt werden, dass die beiden Excenter nur ungleiche Voreilwinkel, dagegen gleiche Radien erhalten. Ferner wird zur Vereinfachung vorausgesetzt, die Kulisse sei in ihrer ganzen Länge ausnutzbar. Endlich soll angenommen werden, die scheinbare Mittellage der Kulissensehne, d. i. der geometrische Ort der Mitten zwischen den Lagen der einzelnen Punkte der Kulissensehne für die beiden toten Punkte der Kurbel, stehe genau symmetrisch gegenüber der Schubrichtung des Schiebers, also senkrecht zu ihr und mit dem Mittelpunkte in ihr. Dann befinden sich auch (s. Fig. 3) die Mittellagen A und B der Endpunkte der Excenterstangen senkrecht übereinander und in gleichen Abständen von der Horizontalen durch O. Diese Abstände wählt man zweckmässig 2,6 bis 2,7 mal so gross, als die halbe Länge der Centralkurve. Die angenommene Symmetrie hat zur Folge, dass die Winkel α für beide Excenter gleich werden. Und da beide Excenter auch gleich gross vorausgesetzt worden sind, so müssen die in Fig. 2 mit EOK bezeichneten Dreiecke

Fig. 3.



kongruent ausfallen. Damit werden endlich auch die beiden Diagrammexcenter für die Bewegung der beiden Endpunkte der Kulisse unter sich gleich gross.

Durch diese Annahmen und Beziehungen ist jetzt die Centralkurve nach unten zu begrenzt; ihr tiefster Punkt, K_u, muss mit dem höchsten, K_o, auf demselben Kreise um O liegen. Aus K_u und K_o kann man dann mit Hülfe des Winkels α die wirklichen Excenter V und R in bekannter Weise bestimmen. Dabei sind in der Figur offene Stangen vorausgesetzt worden; bei gekreuzten wären V und R auf die äussere Seite von K_o und K_u gefallen.

Die Längen der Excenterstangen finden sich aus V' und A einer-, R' und B andererseits, wie es in Fig. 2 gezeigt worden ist. Sie sind AP und BQ. In Folge der ungleichen Voreilwinkel fallen auch die beiden Excenterstangen ungleich lang aus. Der Unterschied bleibt aber in Wirklichkeit stets sehr klein.

Für die Aufhängung der Kulisse gilt das Gleiche, wie bei den ganz symmetrischen Steuerungen von *Gooch*. Der Aufhängepunkt muss senkrecht über der Mittellage des unterstützten Punktes angeordnet werden. Dann steht die Kulisse für die beiden toten Punkte der Kurbel symmetrisch gegenüber ihrer scheinbaren Mittellage, und das beidseitig je gleiche Voröffnen ist gesichert. In der Figur ist dieser Teil des Mechanismus noch für den linken toten Punkt der Kurbel hingezeichnet.

Die Gestalt der Kulisse bestimmt sich, wie sonst. In der scheinbaren Mittellage muss der Schlitz nach einem Kreisbogen gekrümmt sein, dessen Mittelpunkt in der Mittellage des Gelenks zwischen Schieberschubstange und Schieberstange anzunehmen ist.

Die Figur ist übrigens, um in dem hier nötigen kleinen Masstabe hinreichend deutlich zu sein, mit stark verzerrten Verhältnissen gezeichnet.

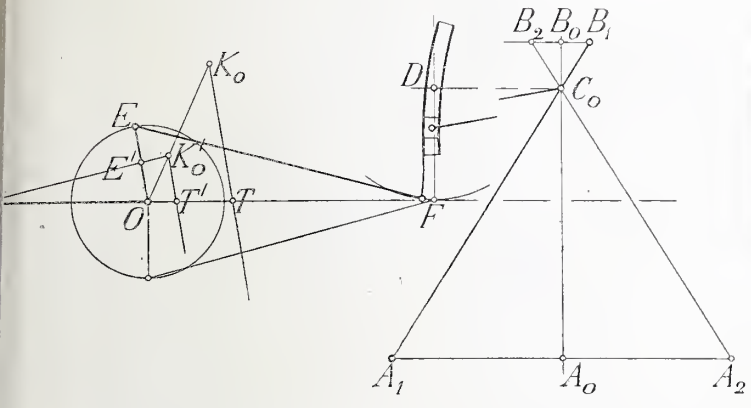
Ordnet man die Steuerung so an, wie es bei der Entwickelung vorausgesetzt wurde, so führt der Mittelpunkt der Kulisse schon vorwärts. Für den toten Punkt der Steuerung muss der Stein näher am Angriffspunkte der Rückwärtsexcenterstange eingestellt werden. Darauf ist bei der Einteilung des Gradbogens für den Steuerhebel Rücksicht zu nehmen. Man könnte die Kulisse aber auch vollständig symmetrisch ausnutzen, so dass ihr Mittelpunkt dem toten Punkte der Steuerung entspricht. Dazu müsste der Mittelpunkt der Centralkurve in die Horizontale durch O gelegt, K_u also eben so weit unter dieser Linie angenommen werden, wie K_o darüber liegt. Dann erhielten aber die beiden wirklichen Excenter nicht nur ungleiche Voreilwinkel, sondern auch ungleiche Radien. Die Länge der Excenterstangen würde sich bestimmen, wie vorhin; sie wäre auch im allgemeinen für beide verschieden.

[1]) Auf diese Beziehung ist zuerst von *John L. Gow* im *Journal of the Franklin Institute*, 1888, Band 126, Seite 255 hingewiesen worden.

Steuerung von Walschaert.[1]) Aus der Herleitung des Diagrammes einer solchen Steuerung folgt, dass die Centralkurve parallel sein muss mit der Richtung, die der Excenterradius für die toten Punkte der Kurbel annimmt. Soll nun die Steuerung eine geneigte Centralkurve besitzen, so folgt hieraus umgekehrt, dass das Excenter mit der Kurbel einen von 90^0 verschiedenen Winkel einschliessen muss.

Bei der Neukonstruktion kann man verschiedene Wege einschlagen, der kürzeste ist folgender, s. Fig. 4:

Fig. 4.



Zunächst zeichnet man die geneigte Centralkurve aus den gegebenen Bedingungen, wie vorhin in Fig. 1. Damit ist dann auch die Richtung des Excenterradius für die toten Punkte der Kurbel gegeben, in $OE \parallel TK_0$. Die Gegend, in der die Koppel arbeiten soll, ihre Länge und ihren grössten Ausschlagswinkel wählt man, wie sonst. Es sei A_0B_0 die Symmetrieachse für die Bewegung der Koppel. Macht man dann

$$A_0A_1 = A_0A_2 = OR = \text{der Länge des Kurbelradius},$$

so kommt der untere Endpunkt der Koppel für die beiden toten Punkte der Kurbel nach A_1 und A_2. Der Punkt C der Koppel, der vom Excenter aus durch die Schieberschubstange bewegt wird, muss die ganze Länge AB der Koppel im gleichen Verhältnis teilen, wie im Schieberdiagramm der Punkt O die Strecke RT' teilt. Die Mittellage C_0 von C fällt natürlich auf die Symmetrieachse A_0B_0. Will man sie unmittelbar bestimmen, was für die Konstruktion der Kulisse zweckmässig ist, so muss man die Stellungen der Koppel für die beiden toten Punkte der Kurbel, aber auch beim *toten Punkte der Steuerung* zeichnen. Dazu macht man

$$B_0B_1 = B_0B_2 = OT',$$

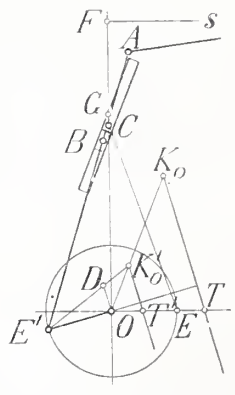
dann schneiden sich A_1B_1 und A_2B_2 auf A_0B_0 in C_0.

Die weitere Konstruktion erfolgt wesentlich, wie bei vertikaler Centralkurve. Nur muss der Angriffspunkt F der Excenterstange an der Kulisse so angeordnet werden, dass er in die Horizontale durch O fällt, wenn *der Radius des Excenters zu dieser Linie senkrecht* steht.

Soll die Kulisse von ihrem Drehpunkt D aus nach beiden Seiten auf die gleiche Länge ausgenutzt werden, so wird T der Mittelpunkt der Centralkurve; dann ist also $K_uT = K_oT$ zu machen.

Steuerung von Hackworth. (S. Fig. 5). Bei dieser Steuerung steht der Radius des Excenters für die toten Punkte der Kurbel *senkrecht* zur Richtung der Centralkurve; er muss also nach OE' fallen, wenn $OE' \perp K_oT$ gezogen wird. Ob E' für den linken toten Punkt der Kurbel links oder rechts von O angenommen werden muss, hängt davon ab, ob der den Schieber führende Punkt A der Koppel ausserhalb oder zwischen Excentermittelpunkt E' und Stein B liegt.

Fig. 5.



Die Länge OE' des Excenterradius findet man, wesentlich gleich wie bei einer Steuerung mit vertikaler Centralkurve, indem man in der schematischen Figur von dem Diagrammexcenter K_o' für stärkste Füllung eine Gerade $K_o'E'$ so zieht, dass $\angle K_o'E'O$ gleich dem grössten Wert des Neigungswinkels α wird, den die Kulisse mit der Verbindungslinie zwischen ihrem festen Drehpunkte C und dem Wellmittel O einschliessen soll. Dieser Winkel wird auch hier zweckmässig nicht über 25^0 gewählt. Zieht man noch $OD \parallel K_o'T' \parallel K_oT$ bis zum Schnitt mit $K_o'E'$, so hat man in D das Diagrammexcenter für die Horizontalauslenkung des Steines B.

Die Länge der Excenterstange $E'B$ muss man so gross wählen, dass der Stein B in den Drehpunkt C der Kulisse fällt, wenn der Radius des Excenters horizontal steht; es muss also sein

$$E'B = EC = \sqrt{OE^2 + OC^2}.$$

So wird am einfachsten die angenäherte Unveränderlichkeit der Mittellage des Schiebers gesichert.

Die Höhenlage des festen Drehpunktes C der Kulisse kann man hier auf folgende Weise bestimmen: Die ganze Länge der Excenterstange, $E'A$, nimmt man auch zweckmässig gleich dem Abstande des Wellmittelpunktes von der Schubrichtung des Schiebers, also gleich OF. Der Stein B muss die Länge $E'A$ im gleichen Verhältnis teilen, wie im verkleinerten Diagramm der Punkt D die Strecke $E'K_o'$ teilt. Bestimmt man nun Punkt G so, dass $GO : GF = DE' : DK_o'$ wird, so ist $OG = E'B$ die Länge zwischen Excenter und Stein. Schneidet man mit dieser Länge von E aus auf der Vertikalen OCF ein, so erhält man in C den gesuchten Drehpunkt der Kulisse.

Andere Steuerungen mit geradliniger Centralkurve lassen sich als Abart von einer der drei eben behandelten auffassen. Soll eine solche Steuerung für veränderliches Voröffnen konstruiert werden, so muss man zuerst die zugehörige von *Gooch, Walschaert* oder *Hackworth* auf die angegebene Weise erledigen und von ihr auf jene übergehen. Es ist also nicht nötig, hier solche abgeleitete Steuerungen noch weiter zu untersuchen.

Wesentlich andere Verhältnisse zeigen die

Umsteuerungen mit gekrümmter Centralkurve.

Von solchen Steuerungen sind zwei Arten zu behandeln, die von *Stephenson* und die von *Allan*. Dabei muss zuerst die

Steuerung von Stephenson untersucht werden. Die Centralkurve dieser Steuerung ist, wie sich nachweisen lässt, stets, sowohl bei symmetrischer, als auch bei beliebig unsymmetrischer Anordnung, in erster Annäherung eine Parabel, die durch die beiden Excentermittelpunkte hindurchgeht. Bei symmetrischer Anordnung gilt die Parabel auch auf einem gegenüber ihrem Scheitel symmetrischen Stücke, das in weiterer Annäherung stets mit genügender Genauigkeit durch einen *Kreisbogen* ersetzt werden kann. Das Gleiche gilt auch für verschiedene Voreilwinkel, so lange die Excenterradien unter sich gleich bleiben. Macht man dagegen

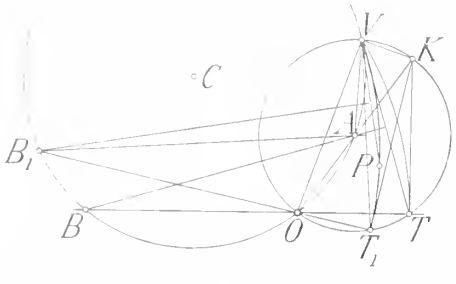
---

[1]) Diese Steuerung wird in der deutschen Litteratur ganz allgemein nach *Heusinger von Waldegg* benannt, so dass ich sie in meinem Buche über die Umsteuerungen der Lokomotiven auch so bezeichnet hatte. Bald nach dessen Erscheinen erhielt ich aber von Herrn *M. Urban*, Ober-Ingenieur der Eisenbahn Grand Central Belge in Brüssel die Abschrift eines Briefwechsels zwischen ihm und Herrn *Heusinger von Waldegg* zugeschickt, aus dem folgendes hervorgeht: *Walschaert* hat das belgische Patent auf seine Steuerung am 30. November 1844 erhalten, *Heusinger* seine Steuerung im Jahre 1849 erfunden, allerdings ganz unabhängig von *Walschaert*. Ausgeführt wurde *Heusinger*'s Steuerung 1850 und 1851 an einer kleinen Lokomotive, sonst, wie es scheint, nicht mehr. Die häufigere Anwendung der Steuerung von *Walschaert* beginnt mit dem Jahre 1860; ob frühere Ausführungen vorliegen, ist nicht angegeben. Die zuerst *ausgeführte* Steuerung scheint also allerdings die von *Heusinger* gewesen zu sein. Die *Priorität der Erfindung* gebührt aber entschieden *Walschaert*. Und da ausserdem die heutigen zahlreichen Anwendungen nach der Anordnung von *Walschaert*, aber nicht nach der etwas abweichenden von *Heusinger* ausgeführt sind, so halte ich es für richtiger, diese Steuerung nach *Walschaert* zu benennen.

auch die Excenterradien verschieden, so wird das benützte Parabelstück unsymmetrisch gegenüber seinem Scheitel und geht nicht mehr so gut durch einen Kreisbogen zu ersetzen. Da diese Anordnung aber eine bedeutend umständlichere Entwickelung erfordern würde und überdies weniger genau wäre, so sollen weiterhin ausdrücklich *gleiche Excenterradien* und nur *verschiedene Voreilwinkel* vorausgesetzt werden. Dann darf die Centralkurve als Kreisbogen angesehen werden, der aber gegenüber der horizontalen Achse des Diagrammes nicht mehr symmetrisch liegt.

Um auf eine Steuerung kommen zu können, die für zwei bestimmte Füllungen vorgeschriebene Voröffnungen ergiebt, braucht man eine Eigenschaft des Diagrammes, die vorher noch nachgewiesen werden muss.

Fig. 6.



In Fig. 6 sei V das wirkliche Vorwärtsexcenter einer *Stephenson*'schen Steuerung mit offenen Stangen und mit ganz ausgenutzter Kulisse. Ferner sei die Steuerung zunächst noch vollständig symmetrisch vorausgesetzt. Ist sie dann auf ihren toten Punkt eingestellt, und sind die Verbindungslinien von O mit den zugehörigen Mittellagen der Endpunkte der Kulissensehne um $\angle\ \alpha = \angle\ VOK$ gegen die Horizontale geneigt, so wird K das Diagrammexcenter für den Endpunkt der Vorwärtsexcenterstange und T der Scheitel der Centralkurve. Nach den bei Fig. 2 durchgeführten Entwickelungen liegen die vier Punkte O, V, K und T auf einem Kreise um A, dem Mittelpunkte der Strecke OK, und es ist

$$\angle\ VTK = \angle\ VOK = \angle\ AVO = \alpha.$$

Der Mittelpunkt der kreisförmigen Centralkurve VT liegt nun im Schnittpunkt B von OT mit der Normalen zu VT auf der Mitte dieser Strecke; und diese Linie muss auch durch A hindurchgehen. Dann ist aber

$$\angle\ ABT = \angle\ VTK = \alpha,$$

weil die Schenkel beider Winkel paarweise senkrecht aufeinander stehen. Die beiden letzten Gleichungen zeigen, dass

$$\angle\ AVO = \angle\ ABO = \alpha$$

wird, und daraus folgt, dass *die vier Punkte V, A, O und B auf einem Kreise liegen*, dessen Mittelpunkt C durch O, V und A bestimmt ist.

Denkt man sich nun das Vorwärtsexcenter V festgehalten und die Kulisse wieder mit ihrem Mittelpunkte in die Schubrichtung des Steines eingestellt, so bleibt K das zugehörige Diagrammexcenter für den höchsten Punkt der Kulisse. Dreht man jetzt das Rückwärtsexcenter, R, aber ohne seinen Radius zu ändern, bis die Verbindungslinie VR parallel z. B. zur Richtung KT_1 geworden ist, so liegt die neue, auch kreisförmige Centralkurve symmetrisch zu VOR, und ihr Scheitel fällt nach T_1, wenn $\angle\ OT_1K = 90^0$ ist. Dann fällt aber T_1 auf den Kreis $OVKT$ um A, und daher ist $\angle\ VT_1K = \alpha$. Die neue Centralkurve hat ihren Mittelpunkt B_1 im Schnittpunkte von T_1O mit der Linie AB_1, die auch im Mittelpunkt der Sehne VT_1 senkrecht auf dieser steht. Daher ist, wie bei der vorigen Centralkurve,

$$\angle\ VT_1K = \angle\ AB_1O = \alpha = \angle\ ABO,$$

der Punkt B_1 liegt folglich auch *auf dem vorigen Kreise um C.*

Mit Hülfe von dieser Beziehung lässt sich eine unsymmetrische *Stephenson*'sche Steuerung aus dem obersten Punkte V und einem weiteren Punkte P der Centralkurve in folgender Weise finden. Man wählt zunächst eine gegenüber der Horizontalen durch O vollkommen symmetrische scheinbare Mittellage der Kulissensehne. Dabei benutzt man die gleichen Dimensionenverhältnisse wie bei einer ganz symmetrischen Steuerung. Dann ist das Diagrammexcenter K für den höchsten Punkt der Kulisse und für diese Einstellung der Steuerung bestimmbar und damit der Mittelpunkt A der Strecke OK bekannt. Darauf geht der Kreis durch die drei Punkte V, A und O um C als Mittelpunkt zu zeichnen. Zieht man jetzt noch die Verbindungslinie VP und die in ihrem Mittelpunkt zu ihr Senkrechte bis zum Schnitt B_1 mit dem Kreise um C, so ist B_1 der Mittelpunkt der hier nötigen, unsymmetrisch liegenden Centralkurve. Da für beide Excenter gleiche Radien vorausgesetzt sind, so liegt der Mittelpunkt R des Rückwärtsexcenters im Schnittpunkte der nach unten verlängerten Centralkurve mit einem Kreise um O vom Halbmesser OV.

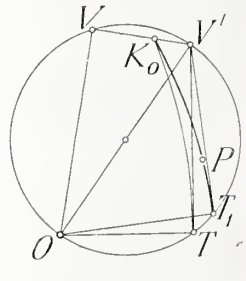
Der so bestimmte Punkt R wird bei offenen Stangen, wie sie in der Figur vorausgesetzt sind, gewöhnlich innerhalb der äusseren Deckungslinie fallen, also negatives Voröffnen ergeben. Die untersten Punkte der Centralkurve werden daher nicht mehr verwendbar sein.

Bei gekreuzten Stangen fallen die Punkte C und B auf die andere Seite von V, und die Centralkurve erhält eine entgegengesetzte Krümmung. Der Mittelpunkt B_1 der Centralkurve muss aber nach wie vor auf der Normalen zu VP durch die Mitte dieser Strecke liegen. Er rückt also ziemlich weit nach rechts hinauf, so dass die Sehne der Centralkurve stärker im Sinne von links oben nach rechts unten geneigt wird. Dann ergeben aber die unteren Punkte der Centralkurve ein übermässig grosses Voröffnen.

Die Steuerung von *Stephenson* erscheint daher ungeeignet für eine Dampfverteilung, wie sie hier vorausgesetzt wurde.

Steuerung von Allan. Es werde auch hier zunächst eine vollkommen symmetrische Anordnung mit offenen Stangen und ganz ausgenutzter Kulissenlänge vorausgesetzt. V sei das Vorwärtsexcenter, und beim toten Punkte der Steuerung falle das Diagrammexcenter für den obersten Punkt der Kulisse nach V', s. Fig. 7. Für den äussersten Grad nach vorwärts erhält man dann ein Diagrammexcenter K_o, das auf VV' und verhältnismässig nahe an V' liegt. Die Centralkurve ist in erster Annäherung eine Parabel, in zweiter wieder ein Kreis durch K_o und T mit OT als Symmetrieachse. Der Kreis erhält aber hier einen so grossen Halbmesser, dass der Mittelpunkt selten auf das Zeichenblatt fällt.

Fig. 7.



Da hier das Dreieck OK_oV' nicht mehr an K_o rechtwinkelig ist, so kann man auch nicht auf dem gleichen Wege wie bei *Stephenson* zu einer unsymmetrischen Steuerung übergehen. Man muss überhaupt eine weitere Annäherung zulassen. Zu dieser kommt man durch folgende Ueberlegung:

Die Centralkurve der Steuerung von *Allan* ist in Wirklichkeit stets sehr schwach gekrümmt, viel schwächer, als es in der Figur gezeichnet ist. Man wird sie daher, um die verlangten Voröffnungen zu erhalten, gegenüber der ganz symmetrischen Lage, K_oT, nur wenig, und zwar stets in dem dem Uhrzeiger entgegengesetzten Sinne, zu drehen brauchen, so dass der Winkel $TV'T_1$ zwischen den Scheiteltangenten sehr klein bleibt. Dann sind aber die Pfeilhöhen der beiden Kurven auch nur sehr wenig verschieden. Nimmt man daher auf beiden Kurven K_oT und K_oT_1 zwei ähnlich liegende Punkte an, so werden diese von den zugehörigen Scheiteltangenten TV' und T_1V' angenähert gleich weit abstehen. Man kann daher durch einen vorgeschriebenen Punkt P eine Centralkurve legen, indem man zunächst von V' aus eine Gerade $V'T_1$ so zieht, dass sie, von Auge eingeschätzt, gleich weit und auf der gleichen Seite neben P vorbeigeht, wie die Tangente $V'T$ neben dem mit P ähnlich liegenden Punkte der ganz symmetrischen Centralkurve K_oT. T_1 ist dann der Scheitel der gesuchten Kurve. Liegt P, wie gewöhnlich, nahe am Scheitel, so wird es auch meistens genügen, wenn man $V'T_1$ einfach durch P selbst zieht. Dann geht die Centralkurve durch K_o und T_1 als Parabel oder Kreis in bekannter Weise zu zeichnen. Das Rückwärtsexcenter liegt unter den gemachten Annahmen gegenüber OT_1 symmetrisch zu V.

Fig. 1.

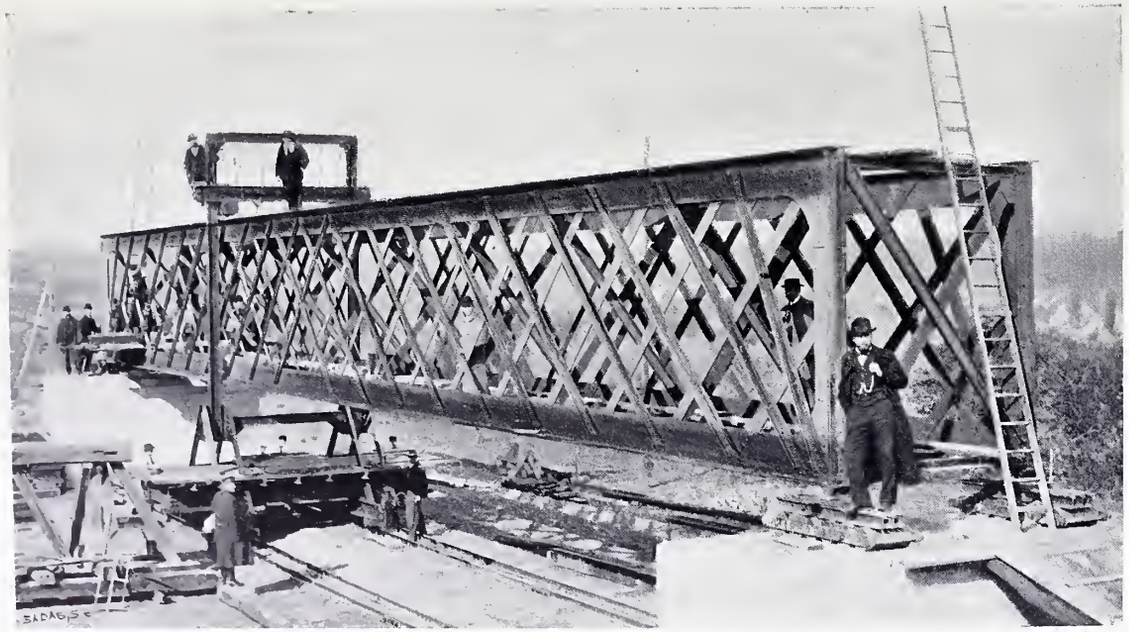


Fig. 6.

Fig. 2.

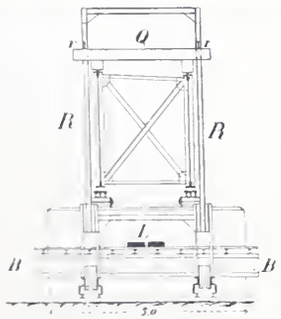


Fig. 3.

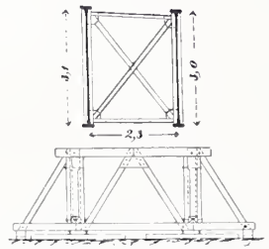


Fig. 4.

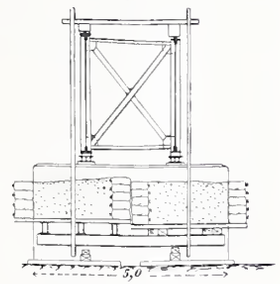
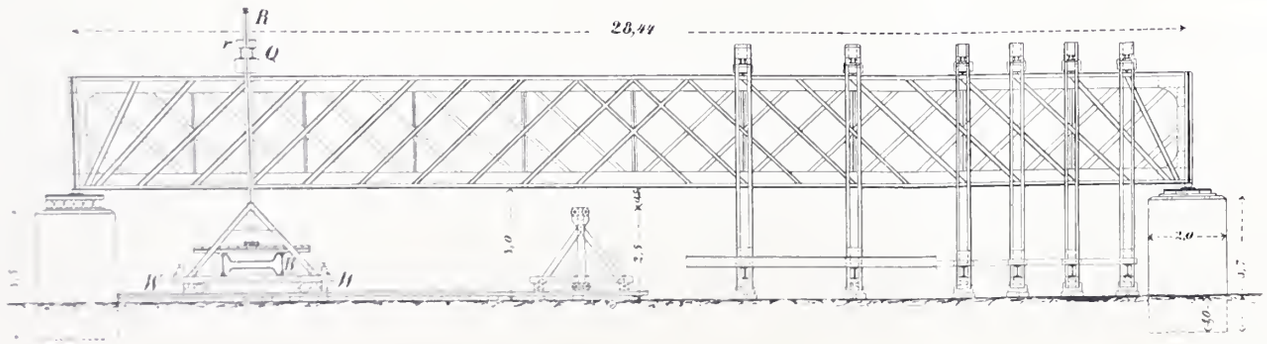


Fig. 5.



Eisenbahnbrücke bei Mumpf

(Kanton Aargau).

Vorrichtungen für die Belastungs-Proben.

Masstab für Fig. 2—5 1 : 200.

Fig. 1 u. 6 nach Aufnahmen von Ing. *A. E. Valette* in Zürich.

So konstruiert, geht die Centralkurve allerdings nicht genau durch den vorgeschriebenen Punkt *P*. Die daher rührende Abweichung in der Dampfverteilung bleibt aber kleiner, als die sonstigen, bei solchen Diagrammen überhaupt unvermeidlichen Abweichungen.

Da die Centralkurve bei Allan im ganzen nur sehr schwach gekrümmt ist, so nimmt sie für die hier vorausgesetzte Dampfverteilung gewöhnlich eine Neigung von links oben nach rechts unten an. Infolge davon bleibt das Voröffnen auch bei den stärksten Füllungen nach rückwärts auch bei offenen Stangen noch positiv. Es wird aber auch bei gekreuzten Stangen nicht zu gross. Mit einer Steuerung von *Allan* geht also eine solche unsymmetrische Centralkurve bedeutend besser herzustellen, als mit der Steuerung von *Stephenson*.

Die Länge der Excenterstangen bestimmt sich aus den wirklichen Excentern und den Mittelstellungen der Endpunkte der Kulissensehne, wie es bei Entwickelung von Fig. 2 gezeigt worden ist. Und zwar benutzt man dazu am einfachsten die zur Horizontalen durch *O* symmetrische Einstellung der Kulisse.

Bei den Untersuchungen über die Steuerungen von *Gooch, Stephenson* und *Allan* wurde vorausgesetzt, dass die Kulisse auf ihre ganze Länge ausgenutzt werden könne. Ist dies nicht der Fall, so konstruiert man doch zunächst unter dieser Annahme. Nachher muss man dann die Kulisse verlängern und die Excenter ändern nach den Beziehungen, die in dieser Richtung für symmetrische Steuerungen entwickelt werden. Der einzige Unterschied ist der, dass an Stelle der horizontalen Symmetrieachse OT die geneigte Linie OT_1 der Figuren 6 und 7 tritt, bei *Gooch* dagegen die Normale durch *O* zur dortigen geradlinigen Centralkurve.

Die Aufhängung der Schieberschubstangen und der Kulissen von der Steuerwelle aus ist in allen Fällen nach den gleichen Grundsätzen anzuordnen, wie bei den ganz symmetrischen Steuerungen. Sie ist daher in den Figuren nicht weiter ausgeführt.

Zürich, September 1895.

Vorläufiger Bericht über die Brückenversuche in Mumpf.

(Mit einer Tafel.)

Die beim aargauischen Dorfe Mumpf, auf der Linie Basel-Brugg gelegene, eiserne Bahnbrücke über den Mühlebach musste zu Anfang dieses Jahres ausgewechselt und durch eine neue ersetzt werden, da sie sich nach den Anforderungen der schweiz. Brückenverordnung vom 19. Aug. 1892 als zu schwach erwies. Die Direktion der Schweiz. Nordostbahn entschloss sich, die ausgeschaltete Eisenkonstruktion für Versuchszwecke zur Verfügung zu stellen. Die aus den Versuchen erwachsenden Kosten wurden teils vom Eisenbahndepartemente, teils von den fünf grossen schweizerischen Bahngesellschaften übernommen. Das Programm, nach dem die Versuche durchgeführt werden sollen, wurde von den Brückeningenieuren des Eisenbahndepartements und der Nordostbahn gemeinsam entworfen.

Die Versuche haben vor etwa zwei Wochen begonnen und werden längere Zeit in Anspruch nehmen. Nachfolgend soll der Zweck und der Gang derselben in Kürze beschrieben werden.

Die Brücke ist im Jahre 1875 erbaut worden. Sie besteht aus zwei Fachwerkträgern von 28,44 *m* Länge, die alle 2,80 *m* durch Querkreuze miteinander verbunden sind. (Fig. 1 u. 5.) Quer- und Längsträger fehlen. Die Schwellen lagen unmittelbar auf den obern Gurtungen. Das Geleise läuft an der Brückenstelle in einer Kurve. Um die nötige Ueberhöhung zu erhalten, wurde die eine Tragwand um 0,1 *m* höher als die andere ausgeführt. (Fig. 3.) Die Streben sind sämtlich schief und in vierfachem Zuge angeordnet. Die gedrückten Streben bestehen aus [, die gezogenen aus Flacheisen. Beide sind einseitig an den T-förmigen Gurtungen befestigt.

Im Laufe des Sommers wurde das eiserne Bauwerk von seiner ursprünglichen Stelle nach der 1 *km* davon entfernten Station Mumpf geschafft und dort auf zwei Betonwiderlager gestellt, so hoch, dass man unter demselben bequem verkehren kann. Auf der einen Seite wurde ein Rollenlager angebracht. (Fig. 1 u. 5.) Anfänglich beabsichtigte man, die Konstruktion dadurch zu belasten, dass man auf die obere Gurtung Schienen legte und darauf Kies schüttete. Doch fürchtete man mit Recht, dass bei einem plötzlichen Bruche des Bauwerkes die mit der Belastung oder mit Messungen beschäftigten Personen in Gefahr geraten könnten, und entschloss sich deshalb, Hänggerüste anzubringen und die Belastung unterhalb der untern Gurtung aufzutragen. Diese Hänggerüste sind in der Fig. 5 rechts und in der Fig. 4 in zwei verschiedenen Formen dargestellt. Die Kiesmasse wird durch Cementsäcke eingefasst. Durch untergeschobene Holzblöcke kann ein grösseres Fallen der Belastung und damit eine Gefahr für die Beteiligten vermieden werden. Ueberdies erfordert das Auftragen des Kieses weniger Arbeit.

Bevor der eigentliche Bruchversuch vorgenommen wird, sollen Untersuchungen darüber angestellt werden, wie sich eine einzelne Last auf die vier Strebenzüge verteilt, eine Frage, die bekanntlich rechnerisch schwer zu lösen ist. Zu diesem Zwecke wurde ein besonderer Hängbock erbaut, der von Knotenpunkt zu Knotenpunkt verschoben und nach Belieben auf die Brücke gestellt und wieder abgehoben werden kann.

Diese von Herrn E. Meister, Brückeningenieur der Nordostbahn, sinnreich entworfene Vorrichtung ist in der Figur 5 links in Ansicht und in der Figur 2 im Querschnitt dargestellt. Quer über den obern Gurtungen befindet sich ein aus zwei I-Eisen gebildeter Balken *Q*. Er stützt sich auf die Gurtungen mittelst zweier Holzklötze, die an ihrer Unterseite eiserne Platten mit nietkopfartigen Vorsprüngen tragen. Dadurch wird eine genau centrische Belastung der Tragwände erzielt.

Die aus Laschen *L* bestehende Belastung ruht auf einer Lage Bretter und Eisenbahnschienen, die von einer alten Blechbalkenbrücke *B* getragen werden. Diese stützt sich auf zwei Längsbalken, die durch schiefe Stäbe an dem Rahmen *R* aufgehängt sind. Der Rahmen übergiebt seine Last dem Querbalken *Q* mittelst zweier Riegel *r*, die in Schlitzen stecken und leicht herausgezogen werden können. Durch vier Bauwinden *W* kann das Ganze rasch gehoben und gesenkt werden.

Soll der Bock verschoben werden, so hebt man ihn mit den Winden an, entfernt die Riegel *r* und hängt den Querbalken *Q* am oberen Querstück des Rahmens mittelst Ketten auf. Dann lässt man den Bock herunter, bis er auf den vier Walzen aufsitzt und rückt ihn mit den jetzt liegend angebrachten Winden um ein Feld weiter.

Die Figuren 1 und 6 geben von der getroffenen Einrichtung einen guten Ueberblick; die Clichés sind nach photographischen Aufnahmen des Herrn Ingenieur Valette angefertigt.

Der Hängebock wiegt im unbelasteten Zustande 8 Tonnen. Durch Auflegen von Laschen kann das Gewicht bis auf 100 Tonnen gesteigert werden. Doch wird bei den Versuchen darauf geachtet, dass in keinem Gliede die Elasticitätsgrenze überschritten wird und dass kein Ausknicken eines Zugbandes eintreten kann.

Zum Messen der in den Streben auftretenden Kräfte stehen neun Fränkel'sche Dehnungszeichner zur Verfügung. Zwei davon wurden von der Generaldirektion der Grossh. Badischen Staatseisenbahnen gütigst zur Verfügung gestellt. Es ist einleuchtend, dass man auf dem eingeschlagenen Wege für die beobachteten Streben Einflusslinien erhält.

Erst nachdem diese erste Versuchsreihe vollendet ist, soll zum eigentlichen Bruchversuch geschritten werden. Man gedenkt vom Auflager aus etwa $^3/_5$ der Brückenlänge mit Kies zu belasten, sodass die Streben des 7. Feldes ihre grösste Beanspruchung erleiden. Die Last wird allmählich vergrössert, bis in diesen Streben ein Bruch eintritt.

Um über die ersten Brucherscheinungen und Formänderungen ein klares Bild zu erhalten, beabsichtigt man, in einem gewissen Abstande unter dem Hänggerüste Holzschwellen über einander zu lagern, sodass das Gewicht durch geringe Senkung zum Aufliegen kommt, und eine weiter gehende Zerstörung der Eisenkonstruktion vermieden wird. Zur grössern Sicherheit wird in der Brückenmitte ein [illegible] (Fig. 3) aufgestellt, der zur Wirkung kommt, falls sich die Brücke trotz der Holzunterlagen stärker senken sollte.

Während die Bruchlast allmählich gesteigert wird, finden neue Messungen statt. Zunächst werden an wenigstens drei Punkten jeder Tragwand die Einsenkungen beobachtet. Namentlich aber soll der infolge der einseitigen Befestigung auftretenden, fassförmigen Querverbiegung der Streben eingehende Aufmerksamkeit geschenkt werden. Man hofft, auf Grund dieser Beobachtungen einen sicherern Einblick in die Tragfähigkeit einseitig befestigter und mehrfach gekreuzter Streben zu erlangen, als es bisher durch die Rechnung möglich war.

Da sich die Witterung in Bälde ungünstiger gestalten dürfte, so werden die Versuche voraussichtlich unterbrochen und im kommenden Frühjahre wieder aufgenommen. Jedenfalls soll der Bruchversuch in diesem Jahre nicht mehr stattfinden. *W. R.*

Mont-Blanc-Bahn.

Schon vor einem halben Jahr konnte man in den Tagesblättern lesen, dass das Projekt der Jungfraubahn durch ein noch viel kühneres, nämlich durch dasjenige einer Hochgebirgsbahn auf den Gipfel des Mont-Blanc in den Schatten gestellt werde. Während die Jungfraubahn ihre Fahrgäste auf eine Höhe von 4167 *m* über Meer führen soll, würde sich die Mont-Blanc-Bahn bis auf 4810 *m*, also um 643 *m* höher erheben und es wäre somit thatsächlich in ganz Europa kein Projekt mehr zu ersinnen, das auf festem Boden Personen in noch höhere Regionen hinauf befördern könnte.

Ueber das Mont-Blanc-Projekt sind erst vor Kurzem genauere Angaben bekannt geworden. Der Urheber desselben, Herr Minen-Kontrolleur *P. Issartier*, hat dasselbe nämlich in der „Société scientifique industrielle" zu Marseille beschrieben und erläutert. In einem frühern Projekt beabsichtigte der Vortragende, die untere Station seiner Bahn in die Schlucht von Miage zu verlegen, welche von St. Nicolas aus im Val Montjoie sich nach dem Mont-Blanc-Massiv hin öffnet. Die Schwierigkeiten, welche mit der Erreichung dieser 1800 *m* über Meer an einem steilen Abhang liegenden Anfangsstation verknüpft gewesen wären und der in Aussicht stehende Bau einer Eisenbahn von Cluses nach Chamonix veranlassten Hrn. Issartier, schon von „Les Ouches" aus, einer Station der Bahn Cluses-Chamonix, wenige Kilometer unterhalb Chamonix, nach dem Mont-Blanc abzuzweigen. Im Princip ist dieses letztere Projekt dem ersteren durchaus ähnlich. Dasselbe hat auch eine gewisse Verwandtschaft mit demjenigen der Jungfraubahn. Bekanntlich besteht die letzte Strecke des Guyer-Zeller'schen Jungfraubahn-Projektes aus einem senkrechten Schachte von mässiger Höhe, in welchem sich ein Personen-Aufzug auf und nieder bewegt. Herr Issartier giebt nun diesem Schachte eine Höhe von 2539 *m* (!) und will den Boden desselben (2271 *m* über Meer) von der Cote 2100 *m* aus durch einen 5700 *m* langen, um 3% ansteigenden Tunnel erreichen. Vom Tunnel-Eingang bis zur Thalstation „Les Ouches" würde eine gewöhnliche Bergbahn in offener Linie herunterführen.

Was nun die Ausführung dieses eigenartigen Projektes anbetrifft, so muss selbstverständlich zuerst die Bahn nach dem Tunnel-Eingang, dann der 5,7 *km* lange Tunnel in Angriff genommen werden, dessen Ausführung mit Ausnahme der zu erwartenden hohen Bergtemperatur keine besonderen Schwierigkeiten bieten wird. Sämtliches Material kann per Bahn hinauf, eventuell auch hinunter transportiert werden. Der hohen Bergtemperatur von etwa 40° Celsius würde mit den nämlichen Mitteln begegnet, die auch für den Simplon-Tunnel in Vorschlag gebracht worden sind. Die grösste Schwierigkeit jedoch bietet die Anlage des senkrechten 2539 *m* hohen Schachtes dar. Für diesen letzten Teil des Baues bringt Herr Issartier besondere Installationen in Vorschlag. Am Fusse des von unten nach oben abzubauenden Schachtes würde ein Caisson aus Stahl von 20 *t* Gewicht aufgestellt, der mittels Federn auf einem Aufzug ruht. Dieser Caisson hätte die Bohrmaschinen und die Mineure aufzunehmen und würde sich stets etwa zwei Meter unterhalb der Angriffsstelle befinden. Durch seine Abfederung hätte er die durch das Losbrennen der Minen und das herunterfallende Material entstehenden Stösse aufzunehmen. Mittels besonderer im Caisson befindlicher Zerkleinerungsmaschinen würde das Schuttermaterial zu grobem Sand zermalmt, der durch eiserne Röhren an den Boden des Schachtes hinuntergelassen würde. Zur Entfernung dieses Sandes aus dem Tunnel würde am Boden desselben ein besonderes Rinnsaal hergestellt, das zugleich alle zu erwartenden Bergwässer aufzunehmen hätte. Da der Tunnel gegen aussen hin 3% Gefälle hat und es an Wasser nicht fehlen dürfte, so glaubt Herr Issartier, dass dasselbe hinreichend wäre, sämtliches Material aus dem Tunnel hinauszuschwemmen. Alle Bohrmaschinen, sowohl diejenigen im Tunnel, als die nachher im Caisson des Schachtes zu installierenden, ferner die Aufwärtsbewegung des Caissons, die Beleuchtung etc. sollen durch elektrische Vorrichtungen betrieben werden. Zur Erzeugung der elektrischen Energie ist eine Wasserkraft von 600 P. S. an der Arve in Aussicht genommen, die dann auch als Kraftquelle für den späteren Betrieb der Bahn und des Aufzuges dienen würde. Der Aufzug soll in vier vertikalen Zahnstangen laufen und innert einer halben Stunde die ganze Höhe von 2539 *m* überwinden. Es betrüge somit die Geschwindigkeit desselben etwa 1,4 *m* in der Sekunde. Die Gesamtbaukosten des Projektes hat Herr Issartier auf acht Millionen Franken veranschlagt und die Bauzeit auf sieben Jahre. Beim Tunnelportal auf einer Höhe von 2100 *m* ist ein Gasthof vorgesehen, ferner ein solcher mit in den Felsen eingehauenen Kammern unterhalb der Spitze des Mont-Blanc.

Der Gabentempel und Empfangspavillon des eidg. Schützenfestes 1895 in Winterthur.

Architekt: *Eugen Meyer* in Paris.

Ueber diesen in unserer letzten Nummer beschriebenen und dargestellten Bau ist uns nachträglich noch eine Zusammenstellung der Herstellungskosten zugestellt worden, die wir hier folgen lassen wollen.

Es betrugen die Ausgaben für:

Erd- und Betonarbeiten . .	1350 Fr.
Zimmerarbeiten	7425 „
Schlosserarbeiten	35 „
Schreiner- und Glaserarbeiten	1184 „
Gipserarbeiten	6151 „
Malerarbeiten	630 „
Tapeziererarbeiten u. Flaggen	1299 „
Dachdeckung	350 „
Zusammen	18424 Fr.

Miscellanea.

Die Achsbrüche an Eisenbahnfahrzeugen, deren möglichste Einschränkung zu den wichtigsten Aufgaben der Betriebsverwaltungen gehört, haben bekanntlich die Notwendigkeit gezeitigt, eine genaue Statistik über alle bezüglichen Fälle mit den sie begleitenden Umständen zu führen. Die Verwaltungen des deutschen Eisenbahnvereins — 88 an der Zahl — darunter auch die österreichisch-ungarischen Verwaltungen haben zu diesem Zwecke ihr gesamtes umfangreiches Achsenmaterial unter Beobachtung gestellt, deren Ergebnis für das Jahr 1894 in folgenden Daten vorliegt.

Im Jahre 1894 belief sich die Zahl dieser im Betriebe befindlichen Achsen auf 1 320 528, wovon 82 704 unter Lokomotiven, 58 930 unter Tendern und 1 178 894 unter Wagen liefen. Von diesen Achsen sind im Jahre 1894 insgesamt 119 gebrochen gegen 151 im Jahre 1893, und zwar 20 von Lokomotiven, 33 von Tendern und 66 von Wagenachsen. Von je 10 000 unter Beobachtung stehenden Achsen sind gebrochen 2,4 bei den Lokomotiven gegen 3 im Vorjahre, 5,6 bei den Tendern gegen 8,9 im Vorjahre und 0,56 bei den Wagen gegen 0,64 im Vorjahre, von sämtlichen Achsen überhaupt 0,9 gegen 1,3 im Vorjahre. Die Bedeutung dieses bemerkenswerten Rückganges wird noch durch folgenden Umstand erhöht. Es kamen nämlich von den Achsbrüchen vor: 42 = 35,3 % bei voller Fahrt auf freier Strecke, gegen 36,4 % im Vorjahre, 38 = 31,9 % beim Durchfahren eines Bahnhofes, gegen 47,7 % im Vorjahre, 9 = 5,9 % bei einem Zusammenstoss oder einer Entgleisung, gegen 6 % im Vorjahre; dagegen wurden bei der Revision entdeckt: 29 = 24,4 %, im Vorjahre nur 15 = 9,9 %. Es leuchtet ein, dass diese starke Zunahme rechtzeitig entdeckter Brüche ein günstiges Zeichen der erhöhten Sorgfalt und zunehmenden Sicherheit ist. Nach der Jahreszeit verteilen sich die Achsbrüche folgendermassen: 16 im Januar, 13 im Februar, 5 im März, 10 im April, 10 im Mai, 6 im Juni, 6 im Juli, 14 im August, 5 im September, 10 im Oktober, 12 im November, 12 im Dezember. Rechnet man die Monate Januar bis März und Oktober bis Dezember als Winterhalbjahr, April bis September als Sommerhalbjahr, so erhält man im ersteren 68 Brüche = 57 % und im letzteren 51 = 43 %. Im Durchschnitt der letzten drei Jahre stellt sich dasselbe Verhältnis 60 zu 40 % und es überwiegt die Achsbruchziffer im Winter beständig. Die meisten Achsbrüche, 63, kamen bei den Güterzügen, dann folgen Schnell- und Personenzüge mit 21, gemischte Züge mit 12, Bauzüge mit 2, während 3 beim Rangierdienst vorkamen. Neben den erfolgten Achsbrüchen wird auch die Zahl der entdeckten Achsanbrüche aufgezeichnet. Im Jahre 1894 wurden 907 solcher Anbrüche entdeckt gegen 794 im Vorjahre. Auch diese Zunahme steht sicherlich in einem gewissen inneren Zusammenhange mit der Abnahme der gefährlichen Achsbrüche selbst. Denn es ist begreiflich, dass jede rechtzeitige Entdeckung eines Anbruches der Verhütung eines Achsbruches gleichkommt. Es ist denn auch die vorjährige Achsbruchziffer die niedrigste seit acht Jahren trotz der bedeutenden Zunahme der Achsenzahl im Betriebe selbst.

Dampfkesselexplosionen im deutschen Reiche während des Jahres 1894. Nach den Mitteilungen des kaiserl. statistischen Amtes haben im deutschen Reiche während des Jahres 1894 insgesamt 35 Dampfkesselexplosionen stattgefunden. Bei denselben wurden 12 Personen sofort getötet, 9 schwer und 13 leicht verwundet. Der Bauart nach waren von diesen Kesseln:

5 Stück liegende Einflammrohrkessel,
7 » » Zweiflammrohrkessel,
2 » » Flammrohrkessel mit Quersiedern,
3 » » Walzenkessel mit einem Siederohr,
4 » » » » zwei und mehr Siederöhren,
12 Kessel mit liegenden Siederohren,
1 » » stehenden »
1 Schiffskessel.

In den meisten (17) Fällen ist Wassermangel als Ursache ermittelt worden. Gegenüber den in früheren Jahren vorgekommenen Kesselexplosionen weist das Jahr 1894 eine ganz ungewöhnliche Steigerung auf. Während in den vorhergehenden 17 Jahren die Zahl der explodierten Kessel im Durchschnitt jährlich 15 betragen hat, steigt dieselbe i. J. 1894 plötzlich auf 35, also auf das $2^1/_3$-fache der bisherigen Durchschnittszahl. Die «Zeitschr. des internat. Verbandes der Dampfkesselbewachungsvereine» bemerkt hiezu, dass es verkehrt wäre, für diese beunruhigende Erhöhung der Explosionszahl die Erbauer der Kessel, das dazu verwendete Material, oder die Wartung der Kessel verantwortlich zu machen. Ebensowenig könne das Alter zur Begründung dieser Erscheinung herangezogen werden. Denn die explodierten Kessel gehörten den verschiedensten Altersstufen an. Auch die Steigerung des Dampfdrucks und die Zahl der überhaupt betriebenen Kessel geben keinen Aufschluss über diese auffällige Zunahme. Denn trotz der bedeutenden Zunahme der Kessel und der früher angewandten Dampfspannung betrug beispielsweise die Durchschnittszahl der explodierten Kessel der fünf Jahre vorher nur 14. Die Ursachen der ungünstigen Explosionsstatistik sind vielmehr auf die vom Bundesrat gegebene Erklärung des Begriffes «Dampfkesselexplosion» zurückzuführen. Nach dieser Erklärung soll als Dampfkesselexplosion angesehen werden:

«Jede durch den Dampfdruck herbeigeführte Trennung der Wände des Dampfkessels, durch die eine Unterbrechung des Dampfkesselbetriebes für längere oder kürzere Zeit unerlässlich wird.»

Es war vorauszusehen, dass durch die Befolgung dieser Vorschrift, welche mit der bisherigen Auffassung des Begriffes «Dampfkesselexplosion» in Widerspruch steht, zahlreiche Fälle als Explosion angemeldet und in die Explosionsstatistik eingereiht werden würden, welche als Explosion zu betrachten vordem kaum einem Kesselprüfer ernstlich in den Sinn gekommen wäre.

Stufenbahn in Berlin. Die auf der Weltausstellung zu Chicago nur als kleine Versuchsstrecke ausgeführte Stufenbahn soll mit Rücksicht auf die grosse Ausdehnung der Berliner Gewerbeausstellung 1896 daselbst in bedeutenderem Masstabe zur Ausführung kommen. Um den Verkehr in keiner Weise zu beeinträchtigen, soll sie durchwegs als Hochbahn auf hölzernem Unterbau konstruiert werden, doch wird bei grösseren Ueberbrückungen von Strassen, Teichen und Seen auch anderes Material zur Verwendung kommen. Die in der Nähe von Hauptausstellungspunkten zu errichtenden Einsteigstellen werden künstlerisch ausgestattet und zwar ganz im Stile des betreffenden Ausstellungsgebäudes. Das für Berlin bestimmte System der Stufenbahn bedingt, dass die Bahn im Grundriss eine geschlossene Linie bezw. eine Schleife bildet und zwar hat man drei Schleifen geplant. Am Treptower Park liegt die Hauptschleife; sie beginnt am Haupteingange an der Köpenicker Landstrasse, führt dann in durchaus gerader Richtung zum Hauptthor des grossen Ausstellungsgebäudes, hierauf zum zweiten Haupteingang der Ausstellung an der Treptower Chaussée, von hier zum Hauptrestaurant an der Spree und dann zurück, den Karpfenteich in kühnem Bogen überbrückend, zum Anfangspunkt an der Köpenicker Landstrasse. Im Süden des Ausstellungsgebäudes wird der Vergnügungspark und im Südwesten der Ausstellungsbahnhof an die Stufenbahn angeschlossen werden. Innerhalb fünf bis acht Minuten kann der Besucher vom Bahnhof aus jeden beliebigen Punkt des Ausstellungsgebäudes erreichen und umgekehrt. Man wird eine genügende Zahl von Einsteigestellen errichten, von welchen man durch Treppenanlagen zu dem oben gelegenen Bahnsteig gelangen und von da sofort auf die Plattform der Stufenbahn treten kann. Automatisch wirkende Drehkreuze schliessen den Zugang zu diesen Treppenanlagen; der Einwurf eines 10-Pfennigstückes bewirkt selbstthätig die Oeffnung und Schliessung des Drehkreuzes; für die erste Plattform ist eine Geschwindigkeit von 5 *km* pro Stunde geplant, während die zweite eine solche von 10 *km* besitzen soll.

Elektrische Heizung im Vaudeville-Theater in London. Das Vaudeville-Theater in London hat neuerdings das System der elektrischen Heizung eingeführt. Die von der Firma Crompton & Co. nach eingehenden Versuchen installierte elektrische Heizungs-Anlage besteht aus 24 stationären Wärme-Ausstrahlungs-Apparaten, von denen je sechs zu beiden Seiten des Theaters in der Gegend des Orchesters und 12 Stück längs der Orchesterwand aufgestellt sind. Die 0,62 *m* langen und 0,30 *m* breiten Wärmestrahler bieten mit ihren zahlreichen Auskragungen eine Heizfläche von 62 m^2. Ausser den 24 stationären Apparaten sind noch vier grosse transportable Wärmestrahler vorhanden, die s. Z. zu den oben erwähnten Versuchen gedient hatten und jetzt nach Bedürfnis an jeder beliebigen Stelle des Zuschauerraumes placiert werden. Zu diesem Zwecke kann man mittels fester Stromabnehmer, die unter den Sitzen angebracht sind, das Centrum des Zuschauerraumes vor Beginn der Vorstellung, sodann die seitlichen Teile desselben erwärmen. Die erzielte Temperatur entspricht derjenigen bei Warmwasserheizung; nach kurzer Zeit erreicht sie im Zuschauerraum 15—16° C., in den Gängen 4—5° C. Der Stromverbrauch eines jeden der vier transportablen Apparate ist 12 Amp., während die übrigen 24 nur 3 Amp., insgesamt also 120 Amp. benötigen. Da jedoch gewöhnlich nicht mehr als zwei transportable Apparate erforderlich sind, so stellt sich die normale Stromstärke auf 96 Amp. bei 100 V. Spannung. Die Kosten der Heizung sind wesentlich geringer als früher und die vollständige Installation hat keine höhere Ausgabe als die andern in Theatern üblichen Heizanlagen erfordert. Entsprechend dem Witterungswechsel wird natürlich auch die Temperatur im Theater durch Vermehrung oder Reduktion der Anzahl der in Betrieb gesetzten Apparate abgeändert.

Trambahnen mit mechanischer Zugkraft in Italien. Nach einer vom italienischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten veröffentlichten Zusammenstellung waren in Italien am 1 Januar l. J. 2852 *km* Trambahnen mit mechanischer Zugkraft im Betriebe, von denen 12 *km* mit Elektricität, die übrigen 2840 mit Dampf betrieben werden. Die Spurweite ist bei dem überwiegenden Teile dieser Bahnen die normale. Ein grösseres Mass kommt nicht vor, dagegen finden sich verschiedene kleinere Spurweiten bis herab zu 0,75 *m*, wovon besonders die Weiten von 1,1 und 1,0 *m* verbreitet sind. Die Fahrgeschwindigkeit der Personenzüge der Trambahnen ist im allgemeinen auf 8 *km* pro Stunde festgesetzt, sie steigt aber auf einer grossen Zahl solcher Bahnen bis auf 20 *km* und auf der Linie Saronna-Grandate selbst auf 25 *km*, während sie andererseits auf 7 *km* auf der Linie Florenz-Gelsomino sinkt. Die grösste Zahl der in einem

[illegible] Wagen beträgt im allgemeinen sechs. Diese [illegible] elf bei der Linie Rom-Tivoli und sinkt auf einer [illegible] bis auf einen Wagen herab. Der Betrieb der [illegible] 1. Januar 1895 von 59 verschiedenen Unternehmungen [illegible] Bahnkörper lagen von der Gesamtlänge der [illegible] 3,1 *km*. Das Geleise der übrigen 2491 *km* ist auf vorhandene [illegible] eingebaut. Am reichsten mit Trambahnen ausgestattet ist [illegible] Mailand, welche 330 *km* aufweist.

Verschiebung eines Fabrikgebäudes. Die Verschiebung ganzer [illegible] grösserer öffentlicher Bauwerke an eine von ihrem ursprünglichen Standort mehr oder weniger entfernte Stelle, ist ein technisches Kunststück, das bekanntlich vorzugsweise in Amerika öfters zur Anwendung [illegible] Ueber einen eigenartigen Fall der Verschiebung eines amerikanischen Fabrikgebäudes, in welchem man während des Transportes den Betrieb aufrecht erhielt, berichtet die Ztschr. d. V. d. Ing. Das betreffende Gebäude gehört zu den Anlagen der Sturtevant Blower Works zu Jamaica Plain Station, und war 106,7 *m* lang und 15,2 *m* breit. Infolge des Umbaues der vorbeiführenden Eisenbahngeleise musste ungefähr die eine dreistöckige Hälfte des Hauses etwa 90 *m* nach Süden und 15 *m* nach Osten verschoben werden, der andere zweistöckige Teil 15 *m* nach Osten. In der Mitte blieb ein kleines Stück stehen, in dem sich die Betriebsmaschinen befanden; an seiner Stelle soll ein neues Maschinenhaus gebaut werden. Zuerst wurden die Wände der Gebäudeteile durch mächtige Eisenstäbe mit einander verankert und unter die Mauern und Pfeiler Rollen gebracht. Zehn Pferde zogen mit Hilfe von Seilen und Winden; die Geschwindigkeit betrug 18,3 *m* in einem zehnstündigen Arbeitstag. Während der Verschiebung des dreistöckigen Gebäudes war ein 20pferdiger Elektromotor im zweiten Geschoss aufgestellt, welcher die Transmission der obern Stockwerke mittels Riemen bewegte, während das Erdgeschoss ausser Betrieb gesetzt werden musste. Als Grund für dies eigenartige und wohl nicht ungefährliche Verfahren werden die zahlreichen Aufträge angegeben, die es erwünscht machten, die Betriebsunterbrechung möglichst abzukürzen.

Für die Wiederherstellung des Domes in Konstanz, dessen Ausbau der badischen Regierung durch den letzten Historikerkongress empfohlen wurde, liegen aus früherer Zeit bereits mehrere durch Essenwein, Friedrich Schmidt und Bär erstattete Gutachten vor. Von keinem der Sachverständigen ist die grosse Schwierigkeit verkannt worden, die sich aus einer Instandsetzung dieses interessanten Bauwerks ergeben muss, an dem alle Kunstepochen vom 12. bis 19. Jahrhundert ihre Spuren hinterlassen haben. Die gotischen Baumeister wussten trotz der grossen, durch sie veranlassten baulichen Veränderung, doch eine gewisse harmonische Erscheinung des Innern zu wahren und die Künstler der Renaissance gingen bei der Innenausstattung in ihrem Sinne auch recht massvoll vor. Nur die barocken Zuthaten an Altären, Stuck und Figuren, die im 17. Jahrhundert noch eingefügt wurden, machen sich etwas störend bemerkbar, weshalb Dombaumeister Schmidt den Zustand vom Ende des 16. Jahrhunderts wiederhergestellt wissen wollte. Bevor man an die Restaurierungsarbeiten geht, soll nach der «Zeitschr. f. bild. Kunst» ein neuer Plan und Kostenüberschlag aufgestellt werden, auf Grund dessen man nötigenfalls im Wege einer Lotterie die erforderlichen Geldmittel aufzubringen hätte.

Kabel im Amazonenstrom. Die wiederholten Versuche der brasilianischen Regierung, oberirdische telegraphische Leitungen dem Ufer des Amazonenstromes entlang zu führen, scheiterten bisher an der Dichtigkeit der Schlinggewächse, mit welchen die Ufer des Stromes bestanden sind. Nunmehr hat die genannte Regierung einer Gesellschaft, der Amazon-Telegraph-Co., die ausschliessliche Konzession zur Legung eines Kabels von Para nach Manaos erteilt. Manaos liegt am Zusammenfluss des Rio Negro in den Amazonenstrom und ist etwa 160 *km* von der Mündung des letzteren in den atlantischen Ozean entfernt. Die Gesamtlänge des Kabels beträgt 1365 Seemeilen (2530 *km*). Dieses Flusskabel wird die Stromgebiete des Amazonenflusses, in welchen sehr viel Kaffee, Zucker und Gummielastikum erzeugt wird, zum ersten Mal mit Europa in elektrische Verbindung bringen.

Gasleitungen aus Papier. Gegenwärtig wendet man in England Papierröhren zum Zwecke der Gasleitung an. Diese Röhren werden hergestellt, indem man Cellulose-Papier um ein festes Kernstück von dem gewünschten Durchmesser herumwickelt. Jede Windung wird in geschmolzenen Asphalt getaucht und man erhält auf diese Weise angeblich eine für Licht und Wasser gleich undurchlässige Röhre, welche einem erheblichen Drucke und sonstigen schädlichen Wirkungen Widerstand leistet. Die Röhrenstücke werden mittelst Rohrstutzen, die ebenfalls aus Papier angefertigt und mit Asphalt überzogen sind, mit einander verbunden. Diese Rohre bieten den Vorteil des leichten Gewichts, der Unzerbrechlichkeit und Billigkeit und sollen, wie gesagt, eine bedeutende Widerstandsfähigkeit besitzen.

Nekrologie.

† **Alfred Aldrophe.** Am 29. Oktober starb in Paris im 61. Lebensjahre Architekt Alfred Aldrophe, dessen Name unter den Baukünstlern der französischen Hauptstadt einen ausgezeichneten Klang hatte. Der Verstorbene, der erst vor wenigen Monaten die grosse Medaille für Verdienste um die Privatarchitektur erhalten hatte, war seit 40 Jahren in städtischen Diensten thätig und hat in dieser Stellung die Errichtung einer Reihe hervorragender Pariser öffentlicher Bauwerke geleitet. Vornehmlich durch seine Thätigkeit auf dem Gebiete der Weltausstellungsarchitektur hatte Aldrophe schon im jugendlichen Alter rasche und glänzende Erfolge zu verzeichnen. Kaum 21jährig wurde er mit der innern Ausrüstung und Installation der Pariser Weltausstellung des Jahres 1855 betraut und für seine Wirksamkeit als Architekt der kaiserl. französischen Kommission bei der Londoner Ausstellung i. J. 1862 mit dem Orden der Ehrenlegion bedacht. Nach der Pariser Weltausstellung i. J. 1867, wo er als Architekt der Innendekoration die Installationsarbeiten verschiedener Ausstellungsbetriebe und die dekorative Herrichtung des grossen Schiffs des Industriepalastes in den Champs-Elysées für die Ceremonie der Preisverteilung geleitet hatte, wurde er zum Offizier des Ordens der Ehrenlegion ernannt und durch Verleihung zahlreicher ausländischer Orden ausgezeichnet. Neben seinem ausgedehnten Arbeitsgebiet als städtischer Architekt hat er eine reiche und vielseitige Privatthätigkeit entfaltet. Unter diesen Schöpfungen sind besonders die Prachtbauten für die Barone Rothschild, u. a. das Hôtel in der Avenue de Martigny, die Schlösser bei Chantilly und Survilliers und von öffentlichen Bauwerken, die Monumentalkapelle auf dem Père Lachaise, das Thiers-Institut und als sein Hauptwerk, der israelitische Tempel in der Rue de la Victoire hervorzuheben, welch letzterer vorbildlich für die Synagogen-Architektur in Frankreich geworden ist.

Zur gefälligen Notiznahme.

Wir machen neuerdings darauf aufmerksam, dass der *Annoncentheil unseres Blattes* von der Redaction desselben *vollständig unabhängig und getrennt ist.*

Wie auf der ersten Seite jeder Nummer angegeben, sind Annoncen *ausschliesslich* an die Firma *Rudolf Mosse* zu senden und wir entschlagen uns **jeder Verantwortlichkeit** für die Weiterführung und das richtige Erscheinen solcher irrthümlich an die Expedition oder Redaction gerichteten Einsendungen. *Die Red.*

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
17. Nov.	Tiefbauamt IV	Zürich	Herstellung einer etwa 300 *m* langen Cementröhrendohle von 0,45 *m* Durchmesser für die zu korrigierende Scheuchzerstrasse in Zürich.
17. »	Gemeinderatskanzlei	Dietikon (Zürich)	Korrektionsbau der Strasse II. Klasse von der Rietmühle Dietikon bis zur Hardstrasse, Länge etwa 850 *m*.
19. »	Präsident der Baukommission	Wyla (Zürich)	Schreiner-, Parketterie-, Maler- und Hafnerarbeiten für den Bau des neuen Primar- und Sekundarschulhauses in Wyla.
21. »	Dorer & Füchslin, Arch.	Baden	Schreiner- und Glaserarbeiten zur Villa des Herrn O. Wyser in Schönenwerd.
30. »	Kreisingenieur	Aarau	Zubereitung des Kiesmaterials und die Aufführung desselben auf die verschiedenen Landstrassenwerksätze des Kantons für den Zeitraum vom 1. Januar 1896 bis 31. Dezember 1898.
8. Dez.	J. Brand, Apotheker	Buchs (St. Gallen)	Grab-, Maurer-, Steinhauer-, Cementer-, Zimmer-, Schieferdecker-, Spengler-, Schmied-Schlosser-, Glaser- und Schreinerarbeiten für den kathol. Kirchenbau Buchs.

INHALT: Das Verhalten des Eisens bei abnorm niedriger Temperatur. — Die neue Tonhalle in Zürich. III. — Miscellanea: Dampfverbrauch einer Laval'schen Turbine von 100 P. S. Centrale St. Pankras in London. Hundertundzwanzig Kilometer Fahrgeschwindigkeit. Betriebseinstellung der elektrischen Strassenbahn in Genua. Elektrische Strassenbahn in Luzern. Untersuchung der Wasserverhältnisse der Schweiz. — Konkurrenzen: Denkmal zur Erinnerung an die Begründung der Republik Neuenburg. Provinzialmuseum in Hannover. — Litteratur: Berner-Bauten. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Stellenvermittelung.

Hierzu eine Tafel: Neue Tonhalle in Zürich. Eingang von der südwestlichen Terrasse nach dem Pavillon.

Das Verhalten des Eisens bei abnorm niedriger Temperatur.

Von Professor *Friedr. Steiner* in Prag.[1])

Gestatten Sie den zu besprechenden Stoff zunächst von einem weiteren Gesichtspunkte aus behandeln und die Wirkung ausserordentlich niedriger Wärmegrade auf die Metalle überhaupt, in Betracht ziehen zu dürfen; Wärmegrade, bei welchen die lange als permanent betrachteten Gase flüssig werden. Ich wage mit dieser erweiterten Aufgabe an Sie heranzutreten, da die Ergebnisse der neuesten bezüglichen Untersuchungen ganz ausserordentlich interessant sind und die grossen Fortschritte auf dem Gebiete der Kälteindustrie, sowie die Verwendung verflüssigter Gase, als Kraftspeicher sehr bald an die Praxis mit der Aufgabe herantreten dürften, ihr für ausserordentlich niedrige Temperaturen zweckentsprechende Konstruktions-Materialien zu beschaffen. Der berühmte Genfer *Pictet* und der ausgezeichnete Londoner Gelehrte Professor *Dewar* sind es, welche in neuester Zeit bezügliche Versuche, ersterer auf physiologischem, der andere auf physikalischem Gebiete angestellt haben. Wir beschäftigen uns mit dem letzteren. Ich bemerke, dass bei —182° C. flüssiger Sauerstoff bei freiem Atmosphärendruck kocht, dass bei —197° C. der flüssige Sauerstoff bei 25 bis 30 *mm* Quecksilberdruck zu kochen beginnt, bei —210° C. die Luft eine gallertartige Masse bildet.

Da die chemischen Wirkungen bei sehr niedrigen Temperaturen sämtlich aufhören, erschien es *Dewar* von grosser Wichtigkeit, das Verhalten der Kohäsion näher zu studieren.[2]) In diesem Falle kommen einerseits die Kräfte, welche die Moleküle der festen Körper zusammenhalten, anderseits jene Kräfte in Betracht, welche die chemische Vereinigung ungleichartiger Atome bewirken. Die Grenzen der Anziehungssphären entziehen sich sinnlichen Wahrnehmungen. Tolver Preston sagt in seiner Physik des Aethers: Die Erscheinungen der Kohäsion, der chemischen Verbindung etc., beziehungsweise die allgemeinen Erscheinungen des Aggregatzustandes der Moleküle, hängen von den Vibrationen der Moleküle als physikalische Ursache ab.

Wir dürften hieraus schliessen, dass Aenderungen in der Energie der Bewegung der kleinsten Teile, also Aenderungen der Temperatur einen grössern Einfluss auf diese Erscheinungen haben, als dieser thatsächlich gefunden wurde und dass auch die Wirkung aufhört, wenn die physikalische Ursache zu existieren aufhört, mithin bei absoluter Nulltemperatur, also der Abwesenheit jeder innern Bewegungsenergie auch die allgemeinen Erscheinungen der Kohäsion, einschliesslich jener der chemischen Vereinigung zu *existieren* aufhören. Wenn diese Theorie richtig wäre, müssten bei —274° C. die Körper einen trüben, nebelhaften oder pulverartigen Zustand annehmen.

Die Experimente Dewars bestätigen nun diese Schlüsse in *keiner* Weise. Bei der niedrigsten Temperatur, welche er mit ungefähr —210° erzielte und bei welcher er die Durchbiegungen beobachtete, die ein, an einem oder beiden Enden unterstützter aus „fusible metal" (Lothmetall) hergestellter Stab unter bestimmten Belastungen erlitt, zeigte sich im Vergleiche zu jenen Erscheinungen, welche bei normaler Temperatur eintraten, dass der Young Modulus (Elasticitätsmodulus) auf das Vier- bis Fünffache des Wertes, welchen er bei normaler Temperatur besitzt, gewachsen war. In derselben Weise lässt sich zeigen, dass der Rigiditätsmodulus grossen Aenderungen unterliegt. Eine Spiralfeder aus Metall, welche von einer Unze Gewicht, bei gewöhnlicher Temperatur zur Geraden ausgezogen wird, trägt bei —182° C. ein paar Pfunde, und vibriert wie eine Stahlfeder. Eine Stimmgabel aus Loth-Metall giebt bei —180° metallische Töne. Wenn zwei Stimmgabeln identischen Ausmasses genommen werden und man die eine auf 182° abkühlt, so kann man die Vibrationen als verschieden unterscheiden.

Die einfachste Methode, um die Veränderungen der Kohäsion bei niedriger Temperatur zu studieren, besteht in der Vornahme von Dehnungs- und Zerreiss-Versuchen mit Metallen und Legierungen bei normaler und anormaler Temperatur. Die einzige Schwierigkeit lag für Dewar in der Beschaffung grösserer Quantitäten flüssiger Luft oder Sauerstoff, welche notwendig sind, um gleichzeitig die Einspannvorrichtungen der zu zerreissenden Drähte abzukühlen.

Die Versuche wurden in einem versilberten Vacuumgefäss vorgenommen, welches flüssigen Sauerstoff enthielt und so gross war, dass kein Teil der Drahteinspannvorrichtung mit ihm in Berührung kam, wenn der Draht riss. Die Versuchsstücke waren 2 1/2 *mm* starke, 2 Zoll (51 *mm*) lange Drähte. Die Zerreissvorrichtung enthielt ausserdem einen Apparat, welcher eine rohe Messung der Längenänderung gestattete. Der Versuch wurde erst dann durchgeführt, wenn die ganze Vorrichtung mit den Versuchsstücken vollständig abgekühlt war. Die angegebenen Resultate sind jedes einzelne das Mittel von je vier bis sechs Versuchsergebnissen.

Nachstehend folgt die Bruchspannung in Pfunden eines Metall-Drahtes von 0,098 Zoll Durchmesser, nach dem Original.[1])

	15° C.	—182° C.
Stahl weich . . .	420	700
Eisen	320	670
Kupfer	200	300
Messing	310	440
Neusilber	470	600
Gold	255	340
Silber	330	420

Drähte, welche auf —182° abgekühlt und nachher wieder auf normale Temperatur gebracht wurden, zeigten keine Veränderung der Bruchfestigkeit. Eine zweite Serie von Experimenten wurde mit gegossenen Versuchsstücken von Metall und Legierungen gemacht. Die Versuchsstücke wurden sämtlich in derselben Form gegossen, waren 2 Zoll lang, mit 1/2zölligen sphärischen Enden. Der cylindrische Teil besass 0,2 Zoll Durchmesser. Die sphärischen Enden der Versuchsstücke kamen in entsprechend geformte Backen der Zerreissmaschine. Kristallinische Metalle ergaben Gusstücke, welche ausserordentlich von einander variierten und es war sehr schwer, halbwegs übereinstimmende Resultate bei

[1]) Vortrag gehalten am 10. September a. c., in der Aula des eidg. Polytechnikums zu Zürich, bei Anlass des Kongresses zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Bau- und Konstruktionsmaterialien.

[2]) Professor Dewar: Scientific uses of liquid air. The chemical News London April *1895* No. 1847, 1848. Vol. 71.

[1]) Oder in Metermass umgewandelt

$d = 2{,}49$ *mm*; $F = 4{,}87$ *mm*^{2},

das giebt auf die Flächeneinheit bezogen *in kg für den mm*^{2}

	bei +15° C.	—182° C.
Stahl weich . . .	39	65
Eisen	30	62
Kupfer	19	28
Messing	29	41
Neusilber	44	56
Gold	2,35	32
Silber	31	39

Wismut und Antimon zu erhalten. Original-Resultate.[1])

... Stunden gegossener Metallversuchs-... Durchmesser und 2 Zoll Länge.

	15° C.	—182° C.
...	200	390
...	77	170
...	35	26
...	—	31
...	60	30
...	61	30
...	300	645
... metal (Woods)	140	450

Während bei „fusible metal" die Zerreissfestigkeit auf das Dreifache, bei Zinn, Blei und Solder auf das Doppelte des normalen Wertes gestiegen sind, erscheinen die Resultate für Zink, Wismut und Antimon exceptionell. Bei niedriger Temperatur wird die Festigkeit geringer. Nach Ansicht Dewar's ist die Festigkeitsabnahme dieser kristallinischen Metalle vielleicht darin zu suchen, dass bei der Abkühlung die Spannungen in den Spaltflächen der Kristalle sich vermindern, wodurch das Zerreissen begünstigt wird.

Die prozentuelle Verlängerung ist in den vorstehenden Tabellen nicht gegeben, weil so kurze Drahtstücke verlässliche Messungen nicht gestatteten, doch sind die allgemeinen Resultate immerhin interessant. Während Blei und Zinn sich bei normaler Temperatur ungefähr vor dem Bruche um gleichviel verlängerten, zeigte Zinn bei —182° kaum irgend eine Verlängerung, hingegen wies Blei unter denselben Bedingungen bei 15° C. wie bei —182° dieselbe Verlängerung auf.

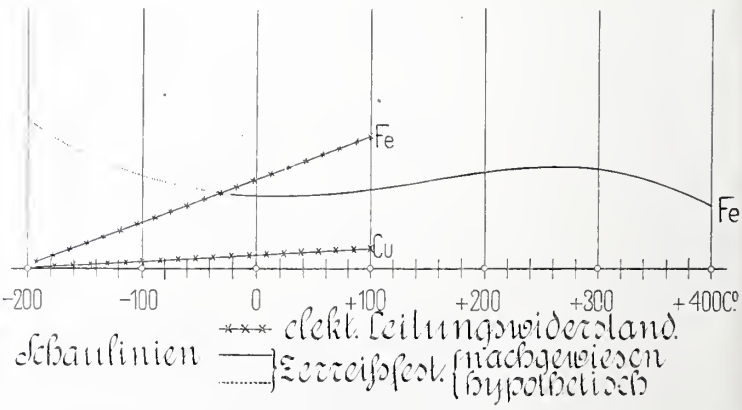
Solder und „fusible metal" strekten sich weniger und der Bruchquerschnitt war bei —182° gegenüber jenem bei 15° ein wesentlich geringerer. Die vorstehenden Bemerkungen führt Dewar ausdrücklich als Ergebnisse von Vorversuchen ausführlicher Arbeiten an, welche die thatsächlichen Verhältnisse klarstellen müssen. Insbesondere sind vollständige Versuchsreihen nötig, welche sich auf die Ermittelung des Joungmodulus und des Rigiditätsmodulus bei Siedetemperatur der flüssigen Luft auszudehnen haben. *Fusible metal* zeigte zunächst, dass beide Koefficienten bei sich vermindernder Temperatur wachsen. Es würde hieraus zu schliessen sein, dass auch der Widerstand gegen Zerdrücken bei —182° C. in einem ähnlichen Verhältnis wachsen dürfte. Werden Kugeln aus Eisen, Zinn, Blei oder Elfenbein auf —182° abgekühlt und von einer bestimmten Höhe auf eine massive Eisenplatte fallen gelassen, wächst in allen Fällen der Rückstoss. Wird eine Bleikugel von derselben Höhe fallen gelassen, so beträgt die Fläche des bleibenden Eindruckes bei niedriger Temperatur nur etwa ein Drittel von jener, welcher bei normaler Temperatur entsteht.

Von ausserordentlichem Interesse sind weiters die Forschungen, welche der berühmte Gelehrte hinsichtlich des magnetischen Momentes permanenter Magnete anstellt. Die Experimente zeigten, dass die Kühlung ein Wachsen des Magnetismus um 30 bis 40° hervorruft und das Wiedererhitzen keinen Verlust des ursprünglichen magnetischen Momentes bedingt. Die ausserordentlich bemerkenswerte Alteration der Kräfte wird von Dewar als ein Mittel der Temperaturmessung für ausserordentlich niedrige Wärmegrade vorgeschlagen und es eröffnet sich hiemit ein neues Feld der physikalischen Forschung.

Schon früher hatte Dewar den elektrischen Leitungswiderstand verschiedener Metalle bei ausserordentlich niedriger Temperatur untersucht und gefunden, dass derselbe mit fallender Temperatur abnimmt, bei vielen Metallen auf Null sinkt, wenn sich die Temperatur mehr oder weniger dem Nullpunkte der absoluten Temperatur (—274° C.) nähert. Es sinkt z. B. bei Eisen der elektrische Leitungswiderstand bei —197° C. auf den 14. Teil jenes Wertes, den das genannte Material bei Null Grad aufweist. Eine ganz ausserordentlich wichtige Rolle spielt hiebei die chemische Beschaffenheit des Materials und es ist der elektrische Widerstand in ganz ausserordentlichem Masse von Verunreinigungen und Beimengungen abhängig. So gab reiner Nickeldraht bei —182° etwa 6737 elektromagnetische Einheiten, ein anderer Nickeldraht bei derselben Temperatur nur 1900. Bei Kohle wächst der Widerstand mit der Temperaturabnahme. Die Schaulinien (Temperatur als Abscisse, Leitungswiderstand als Ordinate) zeigen stetige flache Kurven ohne Zwischenmaxima, bei einigen Metallen direkte gerade Linien, es bietet also auch, wie dies schon Siemens, Puluj u. a. gezeigt, der Leitungswiderstand ein Mittel zur Messung niederer Temperaturgrade.

Untersuchungen von Rudeloff haben für Schweisseisen und Martinstahl hinsichtlich der Zerreissfestigkeit für höhere Temperaturgrade Schaulinien ergeben, welche wellenförmig verlaufen und zwischen +200 und +300° ein Maximum, in der Nähe von Null ein Minimum aufweisen. Treffen die Dewar'schen Versuche auch für Rudeloffs Materialien zu, so dürfte der Temperatureinfluss auf die Zerreissfestigkeit des Eisens etwa durch eine Schaulinie untenstehender Art charakterisiert erscheinen (Fig. 1), wobei jedoch ganz ausdrücklich bemerkt wird, dass der punktierte Teil lediglich als hypothetische Linie aufzufassen ist und es keineswegs ausgeschlossen erscheint, dass auch hier ein wellenförmiger Verlauf eintritt, da Versuche für die Zwischenstufen bisher fehlen. Der Umstand, dass die genau erforschte Schaulinie des elektrischen Widerstandes innerhalb derselben Grenze für die untersuchten Materialien solche Wellen nicht zeigt, lässt vielleicht die gezeichnete Annahme als nicht ganz unberechtigt erscheinen, zudem Versuche von Andern und mir bei Temperaturen von —50 bis 60° ergeben haben, dass die Festigkeit gegenüber jener bei Null Grad wesentlich zunimmt.

Fig. 1.



Indem ich nunmehr das Gebiet jener Temperaturen betrete, welchen unsere Konstruktionen in Praxi ausgesetzt sein können, will ich bemerken, dass die ausserordentlich zahlreichen Ursachen, welche das Verhalten des Materials bedingen, die specielle Wirkung niedriger Temperaturen nur dann erkennen lassen können, wenn entweder eine ausserordentlich grosse Anzahl von Beobachtungen vorliegt, welche mit Rücksicht auf den Faktor Temperatur geschieden werden können, und dann in den Mittelzahlen Differenzen aufweisen, oder wenn wir den zu untersuchenden Faktor in

[1]) Oder in Metermass umgewandelt und auf die Flächeneinheit bezogen:

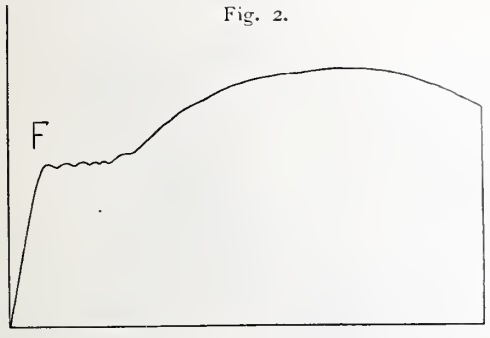
$$d = 5{,}08\ mm; \qquad F = 20{,}3\ mm^2,$$

mithin *in kg für den mm²*

	bei +15° C.	—182° C.
Zinn	4,5	8,7
Blei	1,7	3,8
Zink	0,78	0,58
Quecksilber	—	0,69
Wismut	1,3	0,67
Antimon	1,35	0,67
Solder	6,7	14,4
Fusible metal (Woods)	3,1	10,0

seiner Wirkung etwas steigern, den Verlauf der Erscheinung *über* die praktisch verlangte Grenze hinaus zu untersuchen trachten. In ersterer Hinsicht sei auf die Mitteilungen des Centralinspektors Rotter aufmerksam gemacht, wonach alle im Eisenbahnbau verwendeten Materialsorten nach den Ergebnissen der Radreifenbruch-Statistik in den kalten Monaten eine wesentlich höhere Schadenziffer als in den warmen

Fig. 2.



Monaten aufweisen. So betrug bei Tiegel-, Martin-, Bessemer- und anderem Flusstahl die durchschnittliche Anzahl der Schäden nach den statistischen Aufschreibungen für die Berichtsjahre 1887—1891 im Monate Januar 31,6 %, in den Monaten Juni, Juli, August und September je 2,1 % der Gesamtsumme. Für Puddelstahl, Feinkorneisen und sehniges Schweisseisen stellen sich die diesbezüglichen Ziffern für den Monat Januar, auf nur 13.6 %, auf die andern vier genannten Monate auf rund 6,5 %. Die ungünstige und verschiedenartige Einwirkung niedriger Temperaturen auf das Verhalten des Materials scheint hierdurch als sehr wahrscheinlich, wenn auch zugegeben werden muss, dass die geringere Elasticität des gefrornen Bodens die Wirkung der Stösse erhöht und dies und anderes ebenfalls als Ursache obiger Erscheinung angeführt werden kann.

Den zweiten Grundsatz, bei der Prüfung des Materials etwas niedrigere Temperaturen anzuwenden, als sie in Praxi vorkommen, wurde um 1891 von der französischen Regierung zur Anwendung gebracht, welche gehärtete und nicht gehärtete Probestücke aus Stahl verschiedenen Prüfungen bei Temperaturen von —56° bis —73° unterworfen hat. Diese Wärmestufe erreichte man, indem man die Stücke in ein Bad aus fester Kohlensäure und Schwefeläther tauchte. Die leider in deutschen Fachblättern nur unvollständig mitgeteilten Resultate ergaben folgendes:

1. Die Dehnung nimmt mit fallender Temperatur, wenn auch unregelmässig, ab;

2. die Elasticitätsgrenze rückt um 10 % hinauf. Die Bruchgrenze rückt bei ungehärtetem Material um 3 %, die Proportionalitätsgrenze bei gehärtetem um 6 % hinauf; die Dehnung des ungehärteten Stabes ging um 12 %, jene des gehärteten um 14 % herunter. Die Kontraktion wurde geringer.

3. Sämtliche Erscheinungen schwanden, wenn die Stäbe die gewöhnliche Temperatur wieder erreichten.

4. Schlagproben zeigten, dass die Anzahl der Schläge, welche das Material zu Bruche brachten (5,9), bei niedriger Temperatur eine wesentlich geringere, als jene bei normaler Temperatur (14,6) war.

5. Stark verarbeitetes Material scheint weniger unter Temperaturänderungen zu leiden, doch bedarf dieses Ergebnis der Bestätigung.

Ohne diese Versuche zu kennen, habe ich mich 1891 bis 1892 als Mitglied einer Kommission, welche von der k. k. Statthalterei in Prag eingesetzt worden war, um die Frage der Anwendung von Flusseisen und Stahl im Brückenbau zu studieren, veranlasst gesehen, im Vereine mit Professor Gollner und andern Ingenieuren Versuche mit Probestücken anzustellen, welche mit fester Kohlensäure auf —50 bis —70° abgekühlt wurden und zu verwandten Ergebnissen führten.

Am zweckmässigsten erwies sich damals, die Temperatur direkt mittels eines Schwefel-Kohlenstoff-Thermometers zu bestimmen.

Die Versuche erstreckten sich auf Zerreiss- und Biegeproben.

Die Zerreissproben wurden nach zwei verschiedenen Arten vorgenommen: Nach der ersten Methode wurde der gewöhnliche Versuchsstab vor dem Einspannen in einen Sammtbeutel gebracht; dieser Sammtbeutel, oben und unten mit Schnüren, dicht an der Einspannungsstelle des Stabes, befestigt und, nachdem der Stab eingespannt war, wurde durch eine in der Mitte angebrachte schlauchartige Oeffnung des Sammtbeutels die flüssige Kohlensäure eingelassen, welche hiebei zum Teil in den schneeartigen, festen Zustand überging. Das Thermometer wurde durch eine zweite, kleinere schlauchartige Oeffnung eingebracht. Die Flasche mit flüssiger Kohlensäure wurde bei den im Sommer vorgenommenen Versuchen mit Eis gekühlt, im Winter direkt verwendet.[1])

Der Zerreissversuch wurde an demselben Stabe bei den späteren verlässlichen Untersuchungen erst unternommen, nachdem das Probestück durch eine halbe Stunde im Frostsacke abgekühlt worden war, indem von Zeit zu Zeit flüssige Kohlensäure nachgeblasen wurde. Zerreissversuche wurden sowohl auf der Zerreissmaschine von Mohr & Federhoff, als auf der neuen Zerreissmaschine von R. Fernau & Cie. — beide Maschinen dem Kladnoer Werke gehörig — vorgenommen.[2])

Die wichtigsten Ergebnisse der Zerreissversuche sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

Untersuchung der Temperatur-Einflüsse.

Versuche mit Rundstäben von 17—18 *mm* Durchmesser.

Laufende Nummer	Bezeichnung der Probe und des Materials	Entfernung der Marken vor dem Zerreissen *mm*	Lineare Dehnung in %	Temperatur in ° C.	Fliessbeginn-Inanspruchnahme per mm^2 in *kg*	Maximal-Inanspruchnahme per mm^2 in *kg*	Kontraktion des Querschnittes in %
1	Schweisseisen	200	18,5	+18,5	27,1	41,3	48.9
2	»	200	15.0	- 50.0	32,8	42,4	51 0
3	Martin-Eisen	200	30,5	+25,0	24,8	40,1	62,3
4	»	200	30,5	+25.0	26,7	41,2	64,0
5	»	200	26.0(?)	−23(?)	26,4	40,7	61,2
6	»	200	—	−40(?)	27,2	42.2	62.6
7	»	200	17,0	-40,0	31.8	43.7	60.0
8	Thomas-Eisen	200	30,5	+25,0	26.2	38.1	69.4
9	»	200	27.0	+25(?)	25,4	37,9	69,1
10	»	200	20.0	−50[3])	27,3	40.1	67.6
11	»	200	17.0	−50.0	32,8	40,9	67.7
12	Aluminis-Thomaseisen	200	26.0	+6,0	30,0	43.4	66.5
13	»	200	22,0	−60,0	36,5	46,6	64,7

Die Proben wurden je einer Charge und demselben Ingot entnommen. Die Abkühlung erfolgte durchaus im Frostbeutel mit fester Kohlensäure.

Die Tabelle zeigt, dass bei erniedrigter Temperatur die Zugfestigkeit wächst, die Dehnung abnimmt. Das Material versteift sich. Thomas-Eisen und Martin-Eisen verhalten sich diesbezüglich nahezu gleich. Böhmisches Schweisseisen erwies sich diesbezüglich minder empfindlich. Als Versuchsstäbe wurden durchaus cylindrische Stäbe gewählt.

[1]) Vide Schweiz. Bauztg. Bd. XVIII S. 60.

[2]) Zerreissversuche mit der Mohr-Federhoff-Maschine ergeben für Flusseisen und manche Schweisseisensorten Diagramme obenstehender Art (Fig. 2), wobei die Abscissen die Dehnungen und die Ordinaten die Spannungen des Stabes sind; bei *F* tritt ein Stillstand, event. ein kleiner Abfall des Gewichtshebels der Maschine ein; diese Spannung wird in Kladno als Elasticitätsgrenze eingetragen, ist es jedoch nicht in dem Sinne, als welche sie sonst vielfach als Grenze, bis zu welcher nach Aufhören der Spannung keine bleibenden Formänderungen entstehen, aufgefasst wird. Wir haben die dem *F* entsprechenden Werte als Fliessbeginn bezeichnet. Da alle 13 Versuche in gleicher Weise vorgenommen wurden, gestattet diese Grösse jedenfalls relative Vergleiche. Das untersuchte Kladnoer Schweisseisen zeigt dem steirischen gegenüber meist wesentlich höhere Festigkeit.

[3]) Bruch excentrisch.

Die Temperatur, während des Zerreissversuches, der [illegible] Minuten in Anspruch nahm, etwas zu.

[illegible] Versuchsfalle 13 die Temperatur bei [illegible] —21°, am Ende des Versuchs —67°. [illegible] Kohlensäure ausgegangen war, [illegible] Abkühlung von etwa —30° erzielt werden, [illegible] ersichtlich ist. Die Abkühlung erwies [illegible] Aussentemperatur. Die Winterproben [illegible] der Einfluss [illegible] Erwärmungzeit [illegible] s. w. lassen überhaupt die Temperaturangaben nur als Näherungswerte erscheinen.

Nach einer zweiten Methode wurden Kälte-Versuche vorgenommen, indem über den cylindrischen Eisenstab ein Glascylinder gestülpt wurde, der oben offen und unten mit einem in Fischleim getauchten Korkstöpsel verschlossen war.

Ausserdem wurde noch eine Schicht Fischleim, der mit etwas Chromchlorid versetzt wurde, gegeben, um eine elastische Dichtung zu erzielen. In diesem Glascylinder wurde das Thermometer neben dem Stabe angebracht und der Cylinder mit Aether gefüllt, dessen Temperatur durch Auflösen fester Kohlensäure um denselben auf —60° herabgedrückt war. Während des Versuches wurde löffelweise feste Kohlensäure eingebracht, welche sich rasch löst und die Temperatur immer wieder herabmindert. Letztgenannter Versuch ergab das interessante Resultat, dass der Riss an jener Stelle eintrat, wo der Flüssigkeitsspiegel sich befand, also die grösste Temperaturänderung auftrat. Ein Gemisch von Aether und fester Kohlensäure ermöglicht es, überhaupt in sehr bequemer Weise, Flüssigkeiten, die sich besonders zur Abkühlung von Stäben eignen, für jede beliebige Temperatur von etwa 0 bis —80° herzustellen.

Im Sommer 1891 wurden Biegeproben unternommen, die bereits an anderer Stelle besprochen wurden und im Dezember 1891 in Kladno ihre Fortsetzung fanden.

Diese Versuche zeigten, dass Flusseisen- und auch manche Schweisseisen-Sorten bei niedriger Temperatur im verletzten Zustande geradezu glasbrüchig wurden, im unverletzten Zustande sind wesentlich günstigere Resultate zu erzielen. Ganz besonders ungünstig erwiesen sich verletzte Quadrateisenstäbe.

Zu bemerken ist, dass die Stäbe einer Serie unter Hammerschlägen gleichen Gewichtes und gleicher Fallhöhe durchgeführt wurden, mithin in einer direkten Vergleichung standen.

Die Abkühlungsversuche zeigten ferner, dass der Einfluss der Temperatur-Erniedrigung umso ungünstiger wird, je weniger Walzarbeit das Material aufgenommen hat. Draht aus Flusseisen konnte, im unverletzten Zustande auf —70° abgekühlt, anstandslos um 180° gebogen werden und gestattete auch bei verletzter Oberfläche relativ grössere Biegungswinkel als Kaliber geringerer Walzarbeit. Quadratische Stäbe, wie sie zur Darstellung gebracht sind, zerbrachen im verletzten Zustande unter dem ersten Schlage, während sie im unverletzten Zustande bei gewöhnlicher Temperatur um 180° gebogen werden konnten.

In letzter Zeit gelang es nach einem Vorschlage des Herrn Chemiker Wald in Kladno, die Bruchflächen zu erhalten, indem der gebrochene gekühlte Stab, der sich sofort mit Reif bedeckt, in absoluten Alkohol geworfen wurde.

Ob eine molekulare Umlagerung bei derart niedrigen Temperaturen im Flusseisen stattfindet wie die Bruchflächen zu zeigen scheinen, muss offen gelassen werden. Je näher wir aber der Grenze einer solchen molekularen Umlagerung kommen, umso kritischer ist eben das Material nach dieser Hinsicht.

Der Umstand, dass tief, auf —70° abgekühlte Stücke, welche wieder aufgetaut wurden, ungünstige Veränderungen nicht erkennen liessen, lassen eine vollständige molekulare Umwandlung fraglich erscheinen.

Die ganzen Temperatur-Differenzen 60 bis 70° waren gegenüber den Temperatur-Differenzen, welche nach aufwärts für gewisse Prozesse des Härtens u. s. w. in Betracht kommen, relativ so klein, dass ebenfalls eine derartige Umlagerung als zweifelhaft erscheinen muss.

Zerreissversuche der Chargen, die unter Zusatz von Aluminuim gegossen waren, ergaben, dass das Material an Festigkeit gewonnen, dass die Streckgrenze hinaufgerückt ist, dass die Dehnung nicht wesentlich gelitten hat.

Die Versuche mit Aluminium-Material liessen weiters erkennen, dass ein quadratischer Stab aus Schweisseisen und Eisen aus Versuchscharge III unverletzt bei 70° ein gleiches Verhalten zeigte. Es ist mithin durchaus nicht ausgeschlossen, dass Aluminium thatsächlich einen günstigen Einflusss hinsichtlich des Verhaltens genannter Materiale bei niedriger Temperatur zu bieten vermag. Die Versuche sind jedoch noch viel zu wenig umfangreich, als dass es irgendwie bereits gestattet wäre, einen sichern Schluss diesbezüglich zu ziehen.

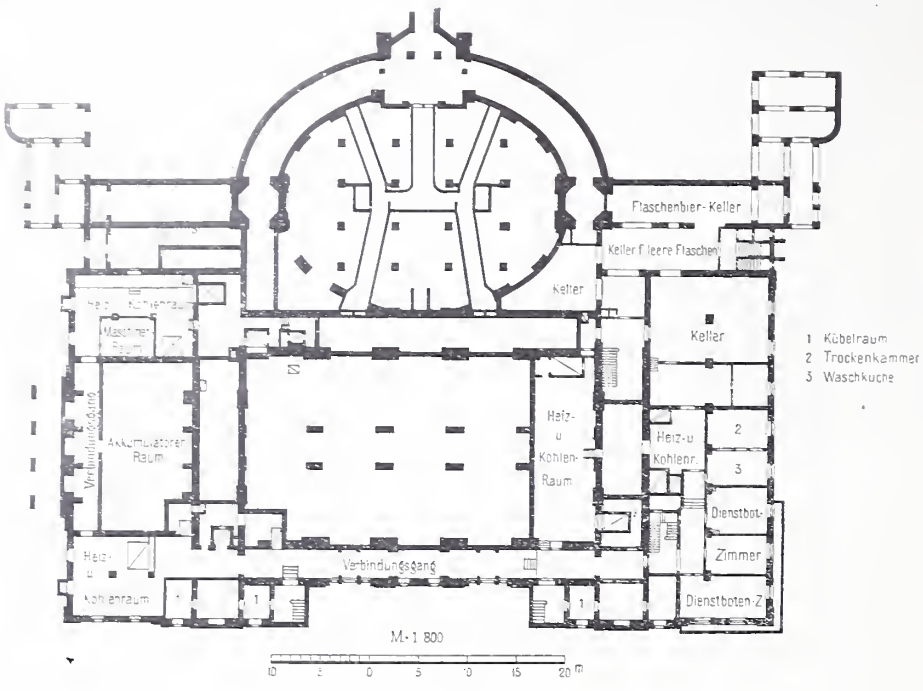
1893 hatte ich Gelegenheit drei Stäbe aus hartem Stahl zu brechen. Bei 21° C. betrug die Bruchspannung 1040 Atmosphären, der Biegungspfeil des gebrochenen Stückes 23 *mm*, die beiden auf 50° abgekühlten Stücke, gaben übereinstimmend 1160 Atmosphären Bruchspannung. Der Biegungspfeil war jedoch nur 3 *mm*. Auch hier fand sich die Erscheinung bestätigt, dass bei niedriger Temperatur der untersuchte Stahl fester, jedoch wesentlich spröder geworden war. [1]) Besonders möchte ich darauf aufmerksam machen, dass sich bei allen von mir untersuchten Eisensorten der Einfluss *der Verletzung* bei niedriger Temperatur als besonders verhängnisvoll erwies und scheint es insbesondere in dieser Richtung höchst wünschenswert, eingehendere Versuche anzustellen.

Bei diesen letzten Versuchen machte ich die Erfahrung, dass sich feste Kohlensäure von schlechten Wärmeleitern umgeben stundenlang zu erhalten vermag. Es ist daher besser den Kohlensäureschnee für sich zu erzeugen und die jedesmalige Probe direkt in einen Beutel mit derartigem Schnee zu bringen.

Zu ganz anderen Ergebnissen kamen Prof. Mertens und Kinzle, welche Versuche mit jenem Thomas-Flusseisen

[1]) Näheres siehe «Technische Blätter» XXVI. Jahrgang, 1. Heft.

Neue Tonhalle in Zürich.



Grundriss vom Untergeschoss.

Neue Tonhalle in Zürich.

Architekten: *Fellner & Helmer.*

Eingang von der südwestlichen Terrasse nach dem Pavillon.

vornahmen, welches für die Brücke von Fordon zur Verwendung gekommen ist. Ihre Biegeproben mit unverletzten Stücken zeigten, dass selbst bei einer Temperatur von —60° C. das Material nichts von jener Widerstandsfähigkeit verloren hat, welche es bei normaler Temperatur aufweist. Da die hochinteressanten und wichtigen Versuche Mertens in der Zeitschrift „Stahl und Eisen" ausführlich publiziert sind, will ich bei der vorgerücktenZeit nicht näher auf dieselben eingehen. In streng wissenschaftlicher Weise haben ferner die Herren Köpcke und Hartig in Dresden im Jahre 1892 eingehendeVersuche vorgenommen. Sie sind zu dem Resultate gelangt, dass das Flusseisen gegen den härtenden Einfluss grosser Kälte, welche auch diese Forscher mit fester Kohlensäure erzeugten, etwas empfindlicher als Schweisseisen sei, von einer gefährlichen Sprödigkeit aber nicht gesprochen werden könne, da es in allen Fällen sich mehr durchbog als Schweisseisen. Ein Probestab aus saurem Bessemerstahl erwies sich für Schläge in abgekühltem Zustande ungünstiger als im Normalen. Die äusserst interessanten Versuche sind ausführlich im Civilingenieur XXXVIII. Band, 3. Heft mitgeteilt.

Die letztgenannten Versuche lehren, dass es Flusseisensorten giebt, welche wesentliche Aenderungen bei sehr niedriger Temperatur nicht erleiden. Versuche mit verletzten Stücken wurden von den letztgenannten Autoren nicht mitgeteilt. Ich habe schon 1892 (Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins), wo meine Versuche ausführlicher mitgeteilt sind, erklärt, dass allgemeine Schlüsse auf alle Flusseisensorten, derzeit nicht gezogen werden dürfen und das Gebiet als ein interessantes Feld weiterer Forschung betrachtet werden müsse. Jedenfalls ist die heutige Eisenindustrie bereits in der Lage, auch in dieser Hinsicht ein vollkommen einwurfsfreies Material erzeugen zu können. Der specielle Einfluss aber, den die chemischen Bestandteile und Bearbeitungs-, sowie Erzeugungsmethoden auf das Verhalten der einzelnen Eisensorten bei abnorm niedrigen Temperaturen ausüben, ist jedoch keineswegs so klar gestellt, wie dies für normale und hohe Temperaturen bereits der Fall ist und erscheint es mir dringend erwünscht, dass diesbezügliche weitere Studien unternommen werden. Sollten meine Anregungen an dieser internationalen Stelle auf fruchtbaren Boden fallen, so würde ich dies mit grossem Danke begrüssen.[1])

[1]) Die knappbemessene Zeit gestattete nicht beim Kongresse den Vortrag in jener Ausführlichkeit zu bringen, in welcher er hier gegeben ist. Wenn ich mir erlaubte, auf die in Kladno von anderen und mir gemachten Versuche, trotzdem selbe bereits in der Zeitschrift des österr. Ing.- und Arch.-Vereins publiziert sind, zurückzukommen, geschah dies deshalb, weil sich mir während der Besprechung mit Fachgenossen die Ueberzeugung aufdrängt, dass wohl die in der Wochenschrift desselben Vereins 1891 publizierten Ergebnisse einer kleinen Versuchsreihe, keineswegs jedoch die eingehenderen Versuche bekannt zu sein scheinen. Diese Versuche sind durch die Gefälligkeit des Eisenwerkes ermöglicht worden und machen keinen Anspruch auf strenge Wissenschaft, wie sie im Laboratorium erzielbar ist. Derartige Versuchsreihen anzustellen, erscheinen wohl nur jene ausgezeichneten Fachmänner berufen, welche mit den entsprechenden Apparaten für die Feinmessung, wie solche Berlin, Wien, Zürich, München, Stuttgart, Prag u. s. w. und andere Anstalten nicht deutscher Zunge besitzen, ausgestattet sind. Insbesondere wäre es erwünscht, wenn die schönen Berliner Versuche von Martens und Rudeloff in ähnlicher Weise, wie sie für die Einwirkung hoher Temperaturen bereits vorgenommen wurden, auch nach abwärts ergänzt würden. *F. Steiner.*

Die neue Tonhalle in Zürich.

Erbaut von *Fellner & Helmer*, Architekten in Wien.

(Mit einer Tafel und zwei Grundrissen.)

III.

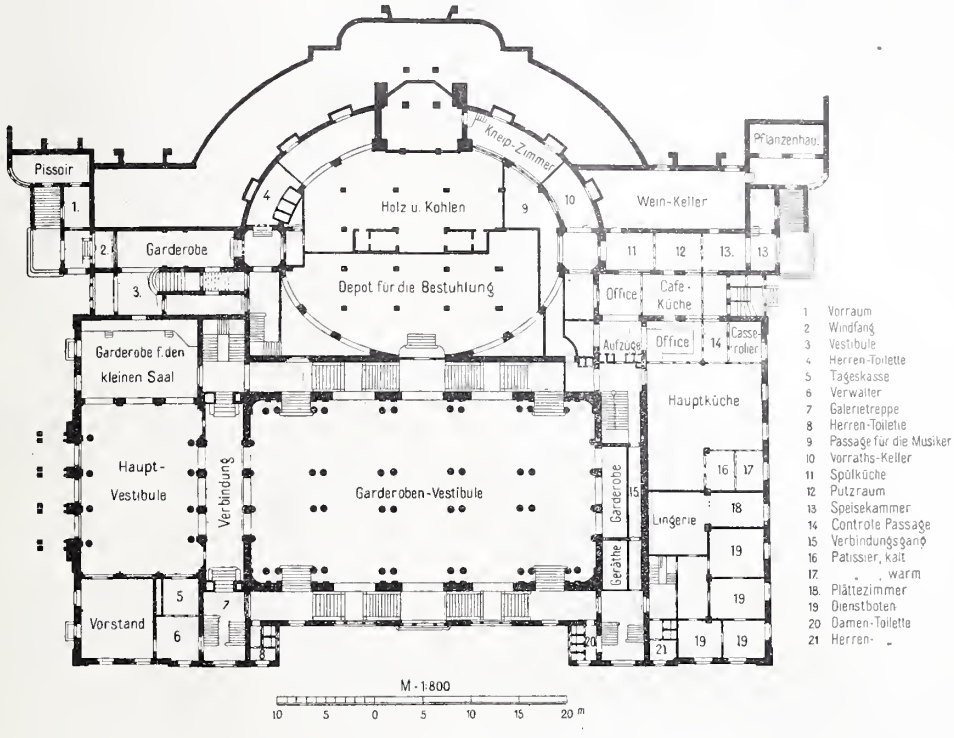
Den begleitenden Worten, welche wir den beiden Tafeln in Nr. 17 und 18 beigegeben haben, möge nun ein näheres Eintreten auf das kürzlich vollendete Bauwerk folgen.

Die Vorgeschichte des Baues ist eine ziemlich lange und sie ist nicht in allen Teilen erfreulich; den meisten unserer Leser ist sie bekannt, weshalb wir uns auf eine kurze Uebersicht beschränken können.

Eigentümlich ist, dass der Schöpfer der *alten* Tonhalle auch zuerst den Gedanken an einen Neubau ausgesprochen hat. Im Jahre 1873 erschien eine Schrift, betitelt: „Einige Gedanken betreffend die Zukunft der zürcherischen Tonhalle, den Behörden und Freunden des Tonhalle-Institutes zur Beherzigung mitgeteilt." Der Verfasser derselben war der verstorbene Professor *Karl Keller*, der sich um die Förderung der musikalischen Bestrebungen in Zürich grosse Verdienste erworben hat. Seinem energischen Vorgehen war es vornehmlich zu verdanken, dass, nachdem das alte Stadt-Kasino anderen Zwecken dienstbar gemacht wurde, der Umbau des alten Kornhauses in eine Tonhalle erfolgte. So sehr man sich damals über den mit Geschick durchgeführten Umbau freute, so sehr war es dem weitblickenden Geiste Kellers klar, dass dies nur ein vorübergehender Zustand sein könne. Sein neues, in grossen Verhältnissen gedachtes Projekt wollte er ungefähr auf den Platz verlegen, auf dem heute die neue Tonhalle steht. Damit trat er mit seinen Freunden im Tonhalle-Vorstand, die damals schon mit Zähigkeit an dem alten Platz und an einem Umbau der alten Tonhalle festhielten, in Widerspruch.

Als das Quai-Projekt seiner Verwirklichung entgegenrückte, trat die Tonhalle-Frage wieder in den Vordergrund. Im Quai-Vertrag von 1881 war im Seegebiet der Gemeinde Enge die Anlage einer Insel mit einem Sommer-Konzerthaus aufgenommen, wodurch der Tonhalle eine gefährliche Konkurrenz geschaffen worden wäre. Dies gab den Anstoss zu neuen Verhandlungen im Tonhalle-Vorstand und zu einem Auftrag an den damals bei Herrn Stadtbaumeister *Geiser* angestellten, zur Zeit in Mannheim wohnenden Herrn Arch. *Karch* für ein Umbau-Projekt der alten Tonhalle, das dem

Neue Tonhalle in Zürich.



Grundriss vom Erdgeschoss.

[illegible] 1883 vorgelegt wurde. Die Umbauten [illegible] bis 700 000 Fr. veranschlagt. Die [illegible] jedoch liegen, bis im Sept. 1886 der [illegible] in den Regierungsrat des Kantons Zürich [illegible] die oben erwähnte Insel anzulegen. [illegible] die Tonhalle-Frage festere Gestalt an- [illegible] sich die Quai-Direktion ins Mittel legte, [illegible] Experten ernannte und dieselben beauftragte, [illegible] prüfen, ob nicht ein Grundstück am Quai in [illegible] der projektierten Insel, für das neue Ge- [illegible] in Betracht zu nehmen sei. Nach der Weisung des [illegible] -Ausschusses sollte das Komitee in allgemeiner Weise das Bedürfnis nach Musiklokalitäten untersuchen und prüfen, ob überhaupt für eine neue Tonhalle mit Konservatorium Quaigebiet freigehalten werden sollte, wo und in welchem Umfange, oder ob hievon abzusehen und die Anlage einer Insel mit oder ohne Konzertlokal wünschbar sei.

Die Kommission, die zu ihren Studien auch den Entwurf von Architekt *Karch* benützte, kam zu dem Schlusse, dass die bisherigen Musiklokalitäten Zürichs den Bedürfnissen der Gegenwart nicht mehr genügen und noch viel weniger jenen der Zukunft, dass es zweckmässig sei, die Konzertlokalitäten zu vergrössern, sie mit einem grösseren Garten, geräumigeren Gesellschaftszimmern und der Musikschule in Verbindung zu bringen. Endlich erachtete die Kommission es für wünschbar, dass diese neuen Lokalitäten durch Schönheit der Lage, Grossartigkeit der Aussicht, Zweckmässigkeit und Reiz der Einrichtungen, den Ruf Zürichs und der Quaianlagen heben und einen öffentlichen Beweis der Pflege bilden, welche Zürich künstlerischen Interessen angedeihen lässt.

Ueber die Bedürfnisse und das Programm war also die Kommission einig, nicht aber über den zu wählenden Platz; immerhin aber basiert auf dem Resultat ihrer Untersuchungen der Beschluss der Quai-Direktion auf Grundlage eines Entwurfes ihres Protokollführers, des verstorbenen *Dr. Bertschinger*, eine Ideen-Konkurrenz zu veranstalten. Herr Stadtbaumeister *Geiser* arbeitete in der Folge ein Konkurrenzprogramm aus, das den Preisbewerbern die Wahl zwischen beiden Plätzen, dem Areal der alten Tonhalle und demjenigen, auf welchem der heutige Neubau steht, freiliess. Die Ausschreibung des Wettbewerbes erfolgte im April 1887 und es ist das bezügliche Programm, auf das wir noch näher zurückkommen werden, in unserer Zeitschrift vom 2. April 1887 (Bd. IX No. 14) in seinen wesentlichsten Bestimmungen veröffentlicht.

So weit die Vorgeschichte des Baues bis zur Ausschreibung des ersten Wettbewerbes. Die hauptsächlichsten Angaben darüber verdanken wir der nach offiziellen Dokumenten bearbeiteten, trefflichen Denkschrift, welche der Sekretär der neuen Tonhallegesellschaft, Herr *Karl Waldvogel*, zur Einweihung der Tonhalle herausgegeben hat. Wir werden in der Folge noch öfters Anlass finden, auf diese verdienstvolle Arbeit zurückzukommen.

Miscellanea.

Dampfverbrauch einer Laval'schen Turbine von 100 P.S.*) Gelegentlich der diesjährigen Ausstellung zu Bordeaux haben auf Veranlassung der Jury für die Gruppe «Mechanische Industrien» Versuche stattgefunden, um den Dampfkonsum einer Laval'schen Turbine von 100 P. S. festzustellen. Es wurden zwei Versuche vorgenommen; einer bei normaler Belastung von 100 P. S., der andere bei einer Belastung von 50 P. S. Ueber das Ergebnis dieser Versuche machte der Leiter derselben, Herr *Compère*, in der Sitzung der «Société des ingénieurs civils» vom 4. Oktober nachstehende Mitteilungen, die wir aus dem Bulletin der genannten Fachvereinigung wörtlich wiedergeben:

«Les consommations de vapeur trouvées ont été:

	A charge normale	A mi-charge
Par kilowatt	14,650 *kg*	18,320 *kg*
Par cheval électrique	10,780 »	13,480 »
Soit, par cheval effectif utile . . .	9,160 »	10,820 »

en admettant les rendements 0,85 à pleine charge et 0,80 à mi-charge donnés par la maison Bréguet pour la dynamo en essai.

M. Compère complète ce résultat par celui qu'il a trouvé pour une turbine de 75 ch. destinée à l'éclairage électrique des Magasins de la Place Clichy et qu'il a essayée dans les ateliers de la maison Bréguet.

Comme il était difficile de séparer une chaudière pour cet essai, la consommation a été mesurée par le jaugeage de l'eau provenant d'un condenseur à surface affecté à la turbine en essai.

Toutefois, comme ce condenseur ne fournissait pas un bon vide, la maison Bréguet proposa de faire l'essai de la façon suivante: un premier jour, on ne mesurerait que la consommation de vapeur par le jaugeage de l'eau recueillie dans le condenseur à surface, et, un second jour, on mesurerait le travail électrique, la condensation étant obtenue par un condenseur à mélange donnant un meilleur vide.

Pour appuyer cette méthode, la maison Bréguet proposa de démontrer pratiquement à M. Compère, que, quel que soit le vide, la consommation de la turbine, non rapportée au travail, reste la même.

Pour le premier essai, qui dura trois heures, le vide qui n'était que de 55 *cm* à la turbine, est tombé à 45 *cm* pendant la troisième heure; malgré cela, la consommation est restée la même pendant cette troisième heure que pendant les deux premières.

Pour le deuxième essai, le vide a atteint 63.28 *cm* et le travail électrique a été mesuré; le consommation est ressortie à 14,76 *kg* par kilowatt.

Ces deux résultats confirment ceux garantis par la Société de Laval et ils montrent que la consommation de vapeur des turbines restent dans les chiffres habituellement trouvés pour les machines à piston les plus économiques.

Cette conclusion avait déjà été formulée en 1869 par *Zeuner* dans sa *Théorie mécanique de la chaleur*.

L'essai de la turbine des Magasins de la Place Clichy confirme que le débit de vapeur ne dépend que de la pression de la chaudière et de la section des ajutages, et nullement de la pression à l'échappement; c'est au contraire de cette pression à l'échappement que dépend la force vive de la vapeur.

De plus, lorsque la turbine doit travailler à faible charge, pour la laisser dans ses limites économiques, on devra agir sur la section des ajutages et non, en étranglant la soupape de mise en route, sur la pression de la vapeur. Un essai, fait sur une turbine de 10 ch. sans condensation par M. Viuçotte, ingénieur-directeur de l'Association belge des propriétaires d'appareils à vapeur, confirme ce dernier fait; la consommation, qui était de 22,4 *kg* à 9,91 ch., s'est élevée à 27,01 *kg* pour 6,66 ch. et à 40,45 *kg* pour 3,36 ch. en étranglant la soupape de mise en route, la pression n'était plus que 4,72 *kg* et 3,26 *kg* à l'entrée dans la turbine.

En terminant, M. Compère fait remarquer que les consommations de vapeur de la turbine de Laval déjà très réduites, trouvées expérimentalement, pourront être encore abaissées lorsque les qualités des matières employées et les perfectionnements de la construction permettront d'augmenter la force centrifuge des disques sans dépasser les conditions de sécurité actuelles.»

Centrale St. Pancras in London. Grosses Aufsehen in den Kreisen der englischen Elektrotechniker erregt, wie Dingl. Polyt. J. berichtet, der Beschluss der Verwaltung des Elektricitätswerkes St. Pancras in London, für alle Neuinstallationen eine Betriebsspannung von 220 V. einzuführen. Bisher sind zwar von den Glühlampenfabriken schon Lampen für diese Spannung gebaut worden, man scheute sich aber, mit der Spannung höher als bis zu 110 V. zu gehen, weil man zu der Lebensdauer solcher hochgespannten Lampen kein rechtes Vertrauen hatte. Hierüber werden nun die Betriebsresultate dieser Centrale wohl in kurzer Zeit Aufschluss geben. Die unterirdischen Kabel für die Stromzuführung bieten keine Schwierigkeiten betreffs der Isolation, da die Kabel für normale Spannung schon so gut hergestellt werden, dass sie die doppelte Spannung ohne Schaden vertragen. Hinsichtlich der Bedeutung dieser Neueinführung von 220 V. Betriebsspannung muss man beachten, dass eine 220-Volt-Lampe bei derselben Leuchtkraft nur die Hälfte des Stromes einer 110-Volt-Lampe braucht; und da bekanntlich die Leitungsverluste dem Quadrate des Stromes proportional sind, erhellt daraus, dass bei demselben prozentualen Energieverlust der Radius des Kreises, der von einer Centrale versorgt werden kann, viermal so gross wird. Die immer grösser werdende Entfernung der Anschlussgebiete hat denn auch die St. Paneras-Centrale zu der Einführung der hohen Spannung geführt. Ob sich allerdings 220-V.-Lampen ebenso gut halten werden, wie die jetzt gebräuchlichen, bleibt abzuwarten.

Hundertundzwanzig Kilometer Fahrgeschwindigkeit, wurde anlässlich einer offiziellen Probefahrt am 17. November auf der *Gotthardbahn*

*) Vide Schweiz. Bauzeitung Bd. XXIII Nr. 8.

zwischen Erstfeld und Flüelen erreicht. Der auf der Lokomotive No. 32 angebrachte Geschwindigkeitsmesser, System Haushälter, zeigte zwar die Fahrschnelle nur bis 90 *km* an, da 85 *km* als Maximum für den betreffenden Lokomotivtyp vorgesehen ist. Jedoch nach den an Hand von abstellbaren Sekundenzeigern gemachten Beobachtungen wurden wiederholt 100 *m.* Bahnlänge in nur 3 Sekunden zurückgelegt. Dabei lief die Lokomotive, welcher drei vierachsige Personenwagen im Gesamtgewichte von 77 *t.* angehängt waren, in der auf der fraglichen Strecke vorhandenen längern Geraden ruhig und ohne beängstigende Schwankungen oder Stösse. Dieses Resultat ist um so beachtenswerter, als es von einer Tendermaschine erreicht wurde, welcher Typ sonst für anormale Geschwindigkeiten kaum verwendet wird, und ausserdem der Durchmesser der vier gekuppelten Triebräder nur 1870 *mm* beträgt.

Betriebseinstellung der elektrischen Strassenbahn in Genua. Der Betrieb der vor einigen Monaten eröffneten elektrischen Strassenbahn in Genua musste am 13. November auf Verfügung der Polizeibehörde auf sämtlichen Linien eingestellt werden, da fast kein Tag verging, ohne dass sich schwere Unfälle ereigneten. Diese erklären sich daraus, dass die genuesischen Strassen fast sämtlich sehr starke Steigungen haben, denn Genua ist bekanntlich amphitheatralisch an der Meeresküste emporgebaut. Die elektrische Strassenbahn überwand auch die Steigungen ohne Schwierigkeit, aber bei der Thalfahrt gingen sehr häufig die Wagen durch und entgleisten dann gewöhnlich, wobei die Fahrgäste und die Strassenpassanten in Gefahr kamen und mehrfach erheblicher Schaden angerichtet wurde.

Elektrische Strassenbahn in Luzern. Der Stadtrat von Luzern ermächtigte die Baudirektion zur Vornahme von Vorarbeiten für die Anlage einer elektrischen Strassenbahn. Gleichzeitig beabsichtigt die Kriens-Luzerner-Bahn die Umwandlung des Dampfbetriebes in den elektrischen Betrieb und es ist ein gemeinsames Vorgehen bei der Kraftgewinnung beider Bahnen beabsichtigt.

Untersuchung der Wasserverhältnisse der Schweiz. Der schweizerische Bundesrat hat in seiner Sitzung vom 16. d. Mts. beschlossen, Herrn *Jos. Epper*, Ingenieur des eidg. Oberbauinspektorates, als Chef des hydrometrischen Dienstes desselben unter der Oberaufsicht des Herrn Oberbauinspektors die Leitung der Untersuchung der Wasserverhältnisse der Schweiz zu übertragen.

Konkurrenzen.

Denkmal zur Erinnerung an die Begründung der Republik Neuenburg (siehe S. 36 d. B.) Auf Wunsch der schweizerischen Kunst-Kommission hat der Staatsrat des Kantons Neuenburg am 12. d. M. beschlossen, den Einlieferungs-Termin vom 31. Januar bis zum 1. Oktober 1896 zu erstrecken.

Provinzialmuseum in Hannover (Bd. XXV S. 150). Eingegangen sind 41 Entwürfe. Das Preisgericht soll Anfang Dezember zusammentreten.

Litteratur.

Berner-Bauten. Bei der Besprechung des von der Berner Sektion herausgegebenen Fest-Albums in Nr. 15 d. B. hatten wir den Wunsch ausgesprochen, es möchte auch denjenigen Mitgliedern des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, welche nicht an der Versammlung in Bern anwesend waren, Gelegenheit zum Ankauf des schönen Fest-Albums geboten werden. Wir sind nunmehr in der angenehmen Lage, mitzuteilen, dass die Album-Kommission, bestehend aus den Herren Professor *Auer*, Ingenieur *Haller* und Ingenieur *Held*, in höchst verdankenswerter Weise diesem Wunsch entgegengekommen ist und beschlossen hat, *soweit der Vorrat reicht*, jedem Mitglied unseres Vereins, das 20,40 Fr. an Herrn Ingenieur *Haller*, Direktor des Patentamtes in Bern einsendet, ein solches Album franko zuzustellen. Da, wie wir erfahren haben, der Vorrat kein grosser ist, so möchten wir jenen Kollegen, die Interesse an dem wertvollen Werke haben, empfehlen, sich *rasch* zum Ankauf zu entschliessen, wenn sie nicht zu spät kommen wollen.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

I. Sitzung vom 6. November 1895,

abends 8 Uhr, im Hôtel Central.

Vorsitzender: Herr Professor F. Becker, Vicepräsident.

Anwesend 26 Mitglieder.

Wegen Abwesenheit des Präsidenten werden die angekündigten geschäftlichen Traktanden auf die nächste Sitzung verschoben und erhält sofort Herr Professor *F. Prásil* das Wort zu einem Vortrag über:

Den Braunkohlenbergbau der österr. alpinen Montangesellschaft in Fohnsdorf.

Diese Anlage steht zwar der schweizerischen Industrie nicht nahe, ist aber durch ihre örtlichen, sowie durch ihre Betriebs- und Produktionsverhältnisse und ihre mechanischen Installationen von allgemeinem technischem Interesse. Sie befindet sich in Steiermark in einem Becken des Murthales, zwischen dem niedern Tauern und den südsteierischen Alpen, welche in ihren Grauwockenstöcken grosse Erzlagerstätten enthalten. Der Betrieb dieses Bergwerks ist einerseits durch die räumliche Ausdehnung des Reviers, anderseits durch die geologische Lage des Flötzes, endlich durch Besitz- und Ansiedelungsverhältnisse bedingt. Was den geologischen Aufbau anbetrifft, so ruht auf einer Grundlage von Glimmerschiefer zunächst ein feinbis grobkörniger Sandstein, auf welchem das Kohlenflötz in einer Mächtigkeit von 2—6 *m* (an Verwerfungsstellen bis 14 *m*) aufgelagert ist; darüber folgt eine Longerienschichte, dann Mergelschiefer, plastischer Thon, Belvedèreschotter und der Boden der Neuzeit. Das Flötz fällt von Norden nach Süden unter einem Winkel von 24—25° und reicht bis in die Nähe des Ortes Fohnsdorf; das Areal des Abbaus, soweit er von der Gesellschaft betrieben wird, beträgt 8,5 km^2.

Der Redner gibt nun eine eingehende Schilderung des Abbaues selbst, wie derselbe anfangs als Tagbau, dann als Stollenbau durch den sogen. Unterbaustollen, und endlich als kombinierter Schacht- und Stollenbau betrieben wird. Im Gebiet der alpinen Montangesellschaft sind drei ältere Schachtanlagen, von denen aus der Abbau in vier Horizonten bis auf eine Tiefe von 236 *m* stattfand, die dann aber nicht weiter betrieben wurden, sodann zwei neue Schachtanlagen, in denen bis jetzt in zwei Haupthorizonten bis auf 350 *m* Tiefe gearbeitet wird, indessen die maschinellen Einrichtungen auf eine Tiefe von 600 *m* berechnet sind. Die alten Schächte werden nur mehr zur Wetterförderung benutzt. Jede der beiden neuen Anlagen besteht aus zwei gesonderten Schächten, von denen der eine zur Förderung der Kohle, der andere zur Wasserhaltung dient. Vom Förderschacht aus gehen zunächst die Hauptstollen; diese haben tunnelartige Profile und sind ausgemauert. Von den Hauptstollen zweigen die Nebenstollen ab, die in verschiedenen Etagen bis vor Ort führen, ausgezimmert und durch Abschlusswände in verschiedene Abteilungen geteilt sind. Die Förderung der mit Kohle gefüllten und der leeren Grubenhunde erfolgt durch die Nebenstollen bis zu den Haupthorizonten durch Mannschaft und auf Bremsbergen, von da bis zum Förderschacht durch Pferde auf Grubenbahnen; im Förderschacht erfolgt die Förderung zu Tage durch die oben aufgestellten Fördermaschinen.

Der Vortragende verbreitet sich einlässlich über die Konstruktion der Maschinen, die Stärke und Belastung der Seile, die Bremsvorrichtungen an den Seiltrommeln, die Einrichtung der Förderschalen, und kommt dann auf die sehr wichtigen Anlagen zur Wasserhaltung zu sprechen, die sich dadurch charakterisieren, dass die Grubenwasser in einem Grundsumpf gesammelt und von dort in 3 Absätzen von je 100 *m* durch Druckpumpen in die Höhe geschafft werden. Ueber die dabei zur Verwendung kommende Pumpenkonstruktion, die Gestänge, Ventile und Windkessel, sowie über die die Pumpen betreibende Kompound-Wasserhaltungsmaschine samt Kesselanlage werden ebenfalls die konstruktiven Details gegeben. Sodann werden noch die Kettenförderung der gewonnenen Kohle zur Separationsstelle und die Einrichtungen zur Separation erläutert.*) — An den beiden Anlagen der Gesellschaft werden jetzt pro Jahr 4½ Millionen Kilocentner Kohle gefördert, wobei 2130 Mann teils im Berg, teils in den Hütten beschäftigt sind.

Zum Schluss schildert der Vortragende in anschaulicher Weise den Verlauf einer Einfahrt, welche er mit zwei seiner Hörer und unter Führung eines Bergingenieurs mitzumachen Gelegenheit hatte.

Die Einfahrt erfolgte, nachdem sämtliche Teilnehmer bergmännisch bekleidet und mit Sicherheitslampe und Bergstock ausgerüstet waren, im Förderschacht bis zum ersten Horizont in 278 *m* Tiefe.

Vom Schacht ab ging es zuerst durch den geräumigen, gewölbten und elektrisch beleuchteten Hauptstollen in einen Seitenstollen und von dort aus über Stufen und Leitern in einen Zwischenhorizont mit ausgezimmerten Stollen, wo an den Deformationen der Zimmerung die Wirkung des gewaltigen Gebirgsdruckes beobachtet werden konnte.

Nach Durchschreitung mehrerer Wetterscheidewände gelangte man vor Ort, d. h. an eine jener Stellen, wo Kohle bergmännisch gegraben wird.

Nach Besichtigung der dortigen Arbeiten wurde auf dem Rückweg noch eine der Druckpumpen für die Wasserhaltung und deren Einbau studiert.

Nach zweistündigem Aufenthalt in der Grube durch den Förderschacht wieder zu Tage gefördert, schied man dankerfüllt von den zuvorkommenden Führern der interessanten Partie, bei der man Gelegenheit hatte, nicht nur den wohlgeordneten Betrieb des Bergbaues, sondern auch die harte Arbeit des Bergmannes kennen zu lernen, mit dem freundlichen Bergmannsgruss «Glück auf».

Der interessante Vortrag wurde mit grossem Beifall aufgenommen, vom Präsidium verdankt, und dann, da sich Niemand für die Diskussion zum Wort meldete, die Sitzung um 10 Uhr geschlossen. *S. P.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein jüngerer *Architekt* (flotter Zeichner) mit etwas Praxis als Assistent zu einem Architekten nach Süddeutschland. (1015)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

*) Ueber die maschinellen Einrichtungen der Anlage steht eine ausführliche Beschreibung seitens des Herrn Vortragenden in Aussicht.

Pressen für Cement u. Schlackenbausteine,

Bodenplattenpressen

(Mosaik und Cement), Hand- und Maschinenbetrieb,

sowie

Hydraulische Pressen

erstellt

Giesserei, Maschinenfabrik & Turikum-Metall-Werke Zürich-Altstetten

Borner & Cie.

Kataloge zu Diensten. Prima Referenzen.

Gesucht

per sofort oder 1. Jan. ein tüchtiger

Architekt,

welcher im Bauzeichnen und Entwerfen gut bewandert ist. Gute Besoldung. Offerten mit Angabe des Alters, bisheriger Thätigkeit, Zeugniskopien u. Gehaltsansprüchen gefl. sub Chiffre D 5582 B an

Orell-Füssli-Annoncen, Basel.

Junger Ostschweizer

seit 3 Jahren auf dem Werkplatz eines Zimmerei-Geschäftes thätig, **sucht Stelle** auf dem **Bureau eines Baumeisters** oder Architekten.

Anmeldungen erbeten unter Chiffre W 5497 an die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Brückenbau-

Geschäft sucht

Konstrukteur

mit Praxis.

Offerten unter Chiffre P 5539 befördert die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Stelle-Gesuch.

Junger, tüchtiger

Bautechniker

(gel. M.) sucht, gestützt auf gute Zeugnisse und beste Referenzen, p. A. Dezember für **Bureau** und **Baustelle** im In- oder Auslande **Stellung.**

Offerten mit Gehaltsangabe befördert unter Chiffre P 5565 an

Rudolf Mosse Zürich.

Eisenbahn-Projekte.

Geometer, mit topographischen Aufnahmen speziell vertraut, wünscht solche Arbeiten zu übernehmen, sowohl in der Schweiz als im Auslande. Sehr gute Referenzen.

Offerten unter Chiffre F 5556 an die Annoncen-Expedition von

Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht:

Per 1. Dez. 1895 in ein Eisenbahn-Baugeschäft ein ganz

tüchtiger Buchhalter

mit prima Referenzen.

Offerten mit Gehaltsansprüchen beliebe man unter Chiffre M 405 G an **Rudolf Mosse St. Gallen** einzusenden.

Gesucht:

Ein tüchtiger Bautechniker

bei

Möri & Römer, Biel.

HERMETISCHER

Clichés Holzschnitte

ZÜRICHSTETTEN

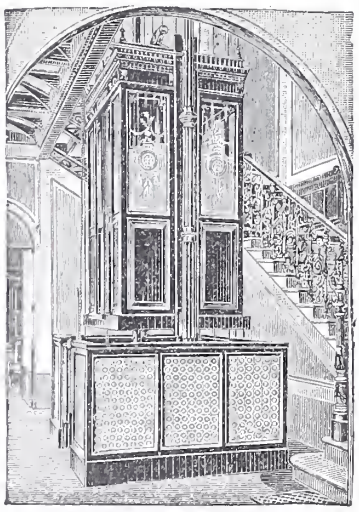
Ing. Augusto Stigler.

Hydraulische und elektrische

Personen-Aufzüge.

700 Anlagen in Europa,

28 Anlagen in der Schweiz.



Hydraulische Warenaufzüge, hydraulische Gepäckaufzüge, Speiseaufzüge, Transmissionsaufzüge.

Alleinvertretung:

Geo. F. Ramel,

Maschinen-Ingenieur,

Seefeld 41, ZÜRICH.

Telegramme: Ramelio Zürich.

Telephon Nr. 1829.

Prima Referenzen.

Ausarbeitung von Projekten und Kostenvoranschlägen gratis.

System der Personenaufzüge für bestehende und Neubauten.

Geometer

tüchtiger **Techniker** und flotter **Zeichner** sucht **Stellung.**

Offerten unter Chiffre B 5552 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Bagger-Arbeiten

werden in grössern und kleinern Massen übernommen.

Gefl. Anfragen an

F. Meili, Baumeister,

Dübendorf

Zu verkaufen:

Wegen Vergrösserung, eine noch in gutem Zustande sich befindende

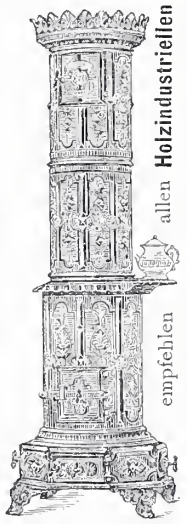
Dampfmaschine,

(System Gebrüder Sulzer, Schieber-Steuerung) von normal 10 Pferden.

Zu besichtigen in der **Spinnerei Weissenthal** bei **Kollbrunn** (Tössthal), wo solche noch für kurze Zeit im Betrieb steht.

Sägespän-Füllöfen

mit 75 Procent Ersparnis gegen Kohlenfeuern



empfehlen allen Holzindustriellen

H. L. Lattermann & Söhne

Eisenwerk Morgenröte in Sachsen.

Prospecte mit etwa 100 Attesten.

Bauzeichner

sucht per sofort Stelle.

Offerten unter Chiffre G. 5707 an **Rudolf Mosse Zürich.**

Reiseingenieur gesucht.

Eine alte im allerersten Range stehende Maschinenfabrik f. Säge- u. Holzbearbeitungs-Maschinen sucht einen bestbefähigten, rührigen Reiseingenieur, Schweizer, möglichst französisch beherrschend, für ihre zu eröffnende Niederlassung in **Zürich.** Hohes Einkommen. Offerten mit Lebenslauf und Referenzen sofort unter Chiffre M 5737 an

Rudolf Mosse, Leipzig.

Maschinen-Ingenieur

(Schweizer), mit 6-jähriger in- und ausländischer Bureau- u. Werkstättenpraxis, **sucht,** gestützt auf gute Zeugnisse u. Referenzen, **sichere Stelle.**

Bewandert im allgem. Maschinenbau, Lokomotiv- u. Wagenbau, Eisenbahnoberbau und in Fachwerkskonstruktionen. Eintritt sofort oder nach Uebereinkunft.

Offerten unter Chiffre T. 5269 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Zu kaufen gesucht:

Eine

Walzenpresse

zum Richten von Blechen bis auf 12 *mm* Stärke, sowie andere Maschinen für **Brückenbau.**

Off. vermittelt unt. Chiffre A 5726 die Annoncen-Expedition von

Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht:

Ein

Ingenieur,

selbständiger Arbeiter, mit Erfahrung in **Wasserbauten, Wasserversorgungen** etc. und Kenntnis der franz. Sprache.

Anmeldungen mit Beilage von Zeugnissen werden unter Chiffre L 5736 an die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich** erbeten.

Ingénieur-Civil

ancien élève de l'école polyt. de Zurich, 3 ans de pratique, **cherche place.** S'adresser sous chiffre **T c 10881 X** à

Haasenstein & Vogler, Genève.

Ein junger, strebsamer

Maschinentechniker

mit längerer Praxis als **Mechaniker, Monteur u. Installateur,** der zugleich ein schweiz. Technikum absolv. hat, mit besten Refer. versehen, deutsch u. franz. sprechend, wünscht Stelle als **Werkstätten-Chef** od. **Chef-Monteur** i. e. Maschinenfabr. d. In- od. Ausland. Eintritt sofort od. nach Belieben. Gefl. Off. sind zu richten unt. Chiffre Q 5716 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Architekt,

Schweizer, unverheiratet, flotter, selbständiger Zeichner wird in eine grosse Stadt **Süddeutschlands**

gesucht.

Offerten mit Gehaltsansprüchen etc. nimmt entgegen und erteilt bereitwilligst Auskunft

O. von Tobel, Baugeschäft

Zürich.

Gesucht:

für diesen Winter ein tüchtiger

Aufseher

für Tiefbauarbeiten.

Offerten unter Chiffre B 5677 an die Annoncen-Expedition von

Rudolf Mosse, Zürich.

Gebrauchte Rollkippwagen

von 333 Liter Inhalt sucht **für sofort** zu mieten oder zu kaufen.

Offerten gefl. zu richten an das Bureau der

Aare-Korrektion

in Döttingen.

INHALT: Die Wasserwerks- und elektrische Kraft-Anlage «La Goule» im Berner Jura. I. — Kunstausstellungsbau in Zürich. — Die neue Tonhalle in Zürich. IV. — Miscellanea: Simplon-Bahn. — Konkurrenzen: Primarschulhaus in Luzern. Bebauungsplan in Luzern. Ehrenmitglieds-Urkunde. Völkerschlacht-Nationaldenkmal bei Leipzig. — Vereinsnachrichten: Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein, Cirkular des Central-Komitees betr. Ehrenmitglieds-Urkunde. Sektion Waldstätte. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Stellenvermittelung.

Hierzu eine Tafel: Neue Tonhalle in Zürich. Nord- und West-Fassade.

Die Wasserwerks- und elektrische Kraft-Anlage „La Goule“ im Berner Jura.

A. Die Wasserwerks-Anlage.

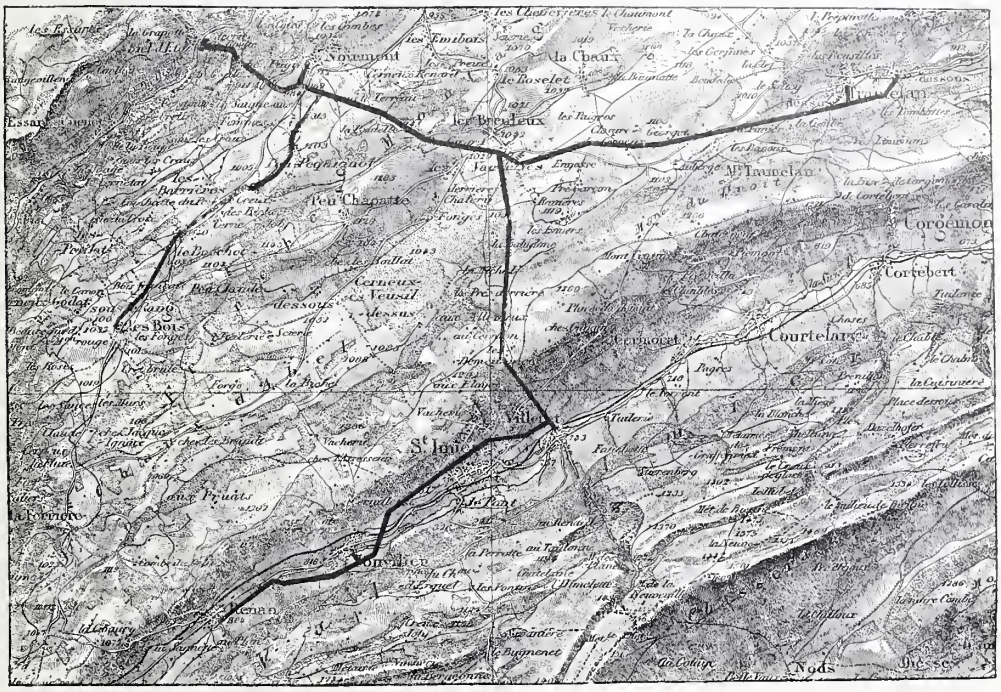
Von Ingenieur *F. W. Smallenburg* in Zürich.

I.

Allgemeines und Vorstudien. Am 22. Dezember vorigen Jahres fand die Inbetriebsetzung dieses Elektricitätswerkes statt. An diesem Tage wurde zum ersten Male Licht abgegeben und zwar an die Gemeinde Sonvillier. Die anderen Gemeinden, Noirmont, Breuleux, Les-Bois, Tramelan, Villeret, Renan etc., welche mit Sonvillier das Netz dieser Unternehmung bilden, wurden einige Tage später angeschlossen.

Die Kraftanlage „La Goule“ bietet sowohl vom hydraulischen als vom elektrischen Standpunkte viel interessantes; eine kurze allgemeine Beschreibung möge hier am Platz sein.

La | Goule. Fig. 1. **Leitungsnetz.**



Unter Benutzung der Dufourkarte. Masstab 1 : 150000. Mit Genehmigung des eidg. topogr. Bureaus.

Der Doubs bildet bekanntlich von Les Brenêts stromabwärts auf eine längere Strecke die Grenze zwischen der Schweiz und Frankreich. Er hat sich tief eingeschnitten und bietet auf seinem Laufe die so eigenartige Abwechslung von kleineren Stromschnellen, gefolgt durch längere Strecken ohne nennenswerte Strömung. Die malerisch an diesen Wasserfällen, in früheren Zeiten gebauten und heutzutage teilweise zerfallenen Mühlen tragen das Ihrige bei, den Reiz dieser so prachtvollen Gegend zu erhöhen. Kein Wunder, dass der Doubs mit seinen Saut-du-Doubs, Maison-Monsieur, Moulin de la Mort, La Verrerie, La Goule, Thenseret, Goumois etc. eine besondere Anziehungskraft nicht nur auf die Bewohner der Umgegend, wie Chaux-de-Fonds, sondern auch auf die Besucher der leider noch so wenig bekannten Freiberge ausübt.

Fig. 2. **Einlaufs-Schleuse.**

An der, unter der Gemeinde Noirmont gelegenen Stelle, genannt „La Goule“, hat ein, vom französischen Ufer herkommender Bergsturz im 14. Jahrhundert den Doubs überschüttet und quer durch den Fluss eine Art natürliches Wehr gebaut. Das auf diese Weise gestaute Wasser bildet stromaufwärts einen kleinen See und erreicht erst nach einer Reihe kleinerer Wasserfälle das alte Bett. Die Niveaudifferenzen zwischen dem See und dem alten Bett betragen auf einer Strecke von ungefähr 550 *m* rund 25 *m*.

Ein Konsortium, welches hauptsächlich aus Herren aus St. Imier bestand, erhielt im Monat Nov. 1891 von der französischen Regierung die Konzession, an dieser Stelle eine Licht- und Kraft-Centrale zu bauen und zu betreiben. Das schweizerische Ufer bildet nämlich die Landesgrenze; der Wasserlauf selbst gehört aber Frankreich und war daher eine französische Konzession notwendig. Die Konzession enthält keine zeitliche Beschränkung der Konzessionsdauer, keine Beschränkung hinsichtlich Verwendung der gewonnenen Kraft und verlangt auch keine Konzessionsgebühren. Die Auffassung der französischen Behörden ist somit viel liberaler als z. B. jene der deutschen und jene der kantonalen Behörden, die

[illegible] von Kraft über die Grenze entweder erhöhte [illegible] verlangen oder einen Teil der Kraft [illegible] Verwendung im Land oder Kanton vorbehalten.

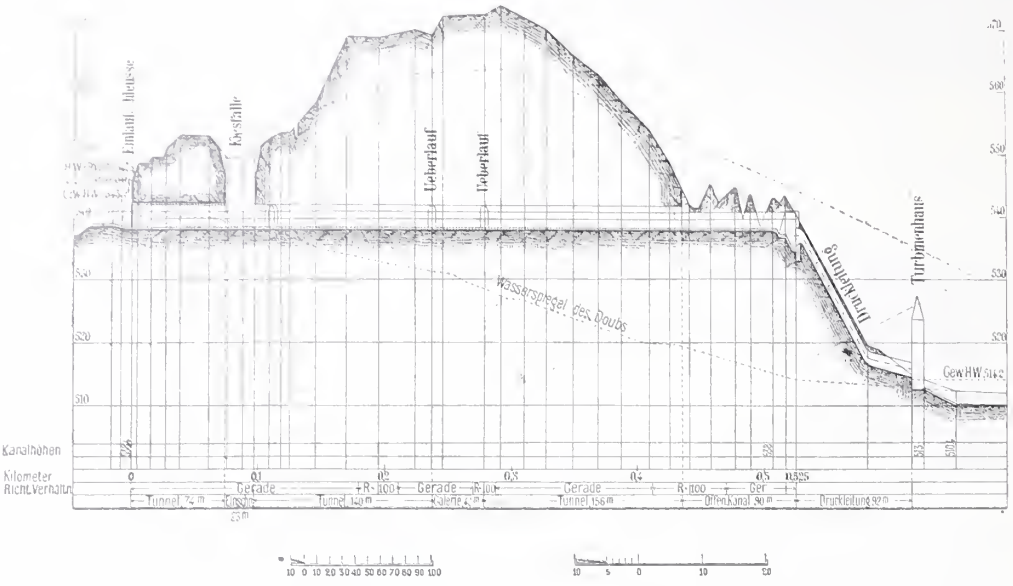
[illegible] Konsortium beabsichtigte, von der „Goule" aus [illegible] Ortschaften Noirmont, Les Bois, Les Breuleux, [illegible] St. Imier, [illegible] und Re[illegible] und Kraft und [illegible] sehen. [illegible] noch [illegible] Kraft [illegible] Frankreich zu verwenden. Die auf [illegible] so [illegible] Firmen Escher Wyss & Cie. in Zürich und die Maschinenfabrik Oerlikon wurden mit der Projektierung und Ausführung der mechanischen und elektrischen Einrichtungen beauftragt. Die Projektierung der Wasserwerksanlage und die Terrainstudien wurden dem Schreiber dieser Zeilen anvertraut. Während der Zeit, welche diese Studien beanspruchten, gelang es dem Konsortium, das Unternehmen zu finanzieren, die Gemeinden St. Imier, Noirmont, Breuleux und Tramelan übernahmen die Zinsen- und Amortisationsgarantie des Obligationenkapitals und am 2. Dezember 1893 fand die Konstituierung der „Société des Forces électriques de la Goule" mit einem Kapital von $1\frac{1}{2}$ Millionen Franken durch die erste Generalversammlung der Aktionäre statt.

Der Verwaltungsrat wurde während der ersten Periode von drei Jahren aus den folgenden Herren bestellt: François Geneux, Banquier, Ernest Francillon, a. Nationalrat, Oberst Huber, Präsident der Maschinenfabrik Oerlikon, Paul Girod-Girard und F. Rothacher, Architekt.

Die Arbeiten wurden durch die Generalversammlung à forfait wie folgt vergeben: Die Wasser- und Kunstbauten an Herrn F. Rothacher & Cie. in St. Imier, die mechanischen Einrichtungen an die Aktiengesellschaft Escher Wyss & Cie und sämtliche elektrischen Anlagen an die Maschinenfabrik Oerlikon. Der Verfasser dieser Mitteilung erhielt die Leitung der Wasserbauten nach seinem Projekte. Zwei Tage später wurde der erste Spatenstich gethan, und mit den Arbeiten einen Anfang gemacht.

Wassermengen. Ein Punkt, auf welchen vom Anfang an viel Gewicht gelegt wurde, war die genaue Ermittelung des zur Verfügung stehenden Wasserquantums. Die ziemlich lange Zeit, welche Finanzierung und Vorstudien beanspruchten, gestattete an verschiedenen Daten und durch verschiedene Beobachter, Wassermessungen vornehmen zu lassen. Der so trockene Sommer von 1893 trug auch das Seinige bei, ein selten wahrzunehmendes Minimum zu bestimmen. Die meist interessanten Wassermessungen sind folgende:

Fig. 3. **Längenprofil.**

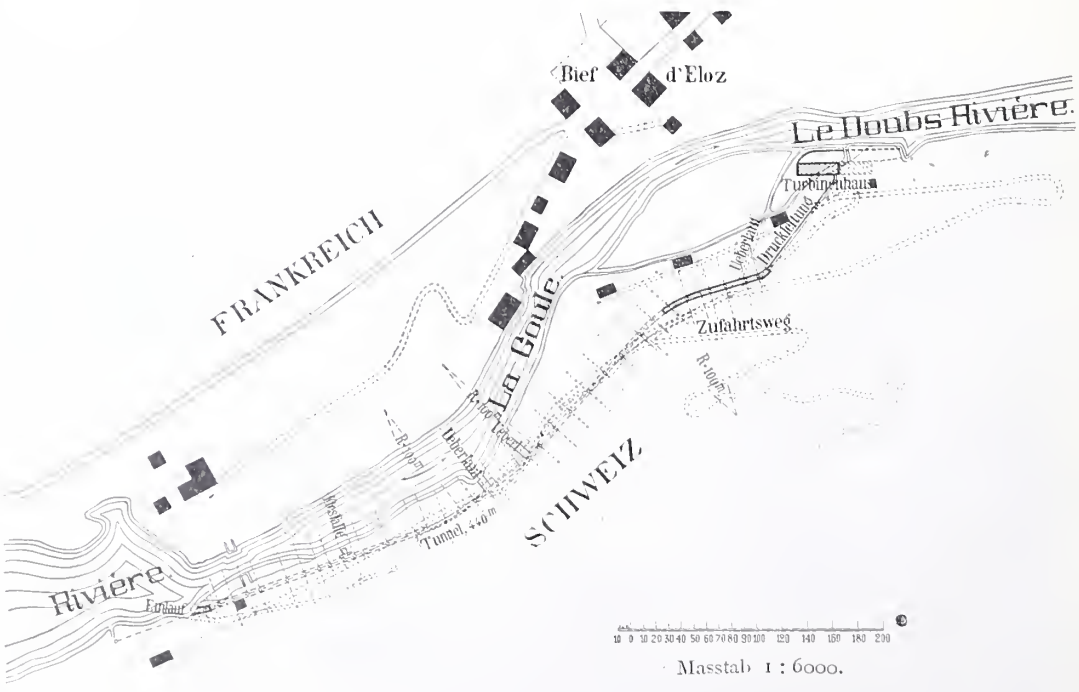


Masstab für die Längen 1 : 6000. Masstab für die Höhen 1 : 1200.

1. 25. Januar 1891 nach einer atmosphärischen Trockenperiode von ungefähr drei Monaten . . . . . 11,5 m^3 per Sek.
2. 25. Juni 1891 . . . . . 24,5 „ „ „
3. 1. „ 1892 . . . . . 11,6 „ „ „
4. 27. September 1892 . . . . . $8\frac{1}{2}$ à $8\frac{3}{4}$ „ „ „
5. Okt. und Nov. 1892 . . . . . 8 „ „ „
6. 19. Mai 1893 nach längerer atmosphärischer Trockenperiode . . . . . 6,21 „ „ „

Seitdem sind regelmässige Wasserbeobachtungen vorgenommen worden.

Fig. 4. **Lageplan.**



Masstab 1 : 6000.

Es konnte als „Mittel der ordentlichen Kleinwasserstände", wie der verstorbene Ingenieur Lauterburg sich ausdrückte, 8 m^3 angenommen werden. Die Gesellschaft entschloss sich deshalb, die Anlage der Wasserfassung, des Kanals und der Druckleitung sofort für 4000 P.S. (16 bis 18 m^3) ausführen zu lassen, dagegen das Turbinenhaus vorläufig nur für 2000 P.S. (8 m^3) zu bauen. Wäre später Möglichkeit vorhanden, die weiteren, wenn nicht während des ganzen Jahres, doch während etwa 10 Monaten vorhandenen 2000 P.S. zu placieren, so könnte das Gebäude noch immer um die Hälfte verlängert werden, ohne den Betrieb zu stören.

Anlage und Ausführung. Die zur Anwendung gelangten Normalprofile sind aus den Fig. 5–7 u. 8–9 ersichtlich. Beim

Einlauf auf einer Länge von etwa 50 *m*, sowie auch bei der Ausmündung auf einer Länge von etwa 80 *m* wurde Profil *a* angewendet. Auf ersterer Strecke waren unter der bestehenden Zollwächterwohnung abwechselnd Schutt, Lehm und verwitterte Felsen zu durchbohren; bei der Ausmündung des Tunnels dagegen harter, blauer Lehm. Die mittleren 300 *m*, wo Profil *b* ausgeführt wurde, waren kompakter Jurakalk mit kristallinischen Einlagerungen. Profil *c* kam nicht zur Anwendung.

Die Totallänge des Kanals beträgt 520 *m*, wovon 440 *m* in Tunnel. Auf etwa 80 *m* von der Einmündung entfernt, ist eine Seitenschleuse, Kiesfalle, angebracht, weiter abwärts befinden sich zwei Oeffnungen, welche als Ueberläufe dienen. Die bedeutenden Wasserschwankungen und auch die ausserordentlich hohen Hochwasserstände bedingten eine so einfach wie möglich, aber besonders starke Einmündung des Kanals. Im wesentlichen ist die Fassung daher nur ein Tunneleingang durch starke Einlaufschleusen abschliessbar.

Die Kanalsohle liegt auf Quote 538,40 *m* ü. M., d. h. 2,50 *m* tiefer als der in der Konzession gestattete Minimal-Wasserstand des Doubs.

Der Kanal hat ein Totalgefälle von 40 *cm* oder von noch nicht ganz 1‰. Da der bestehende See mehr oder weniger als Reservoir dient und ein Reservoir nicht bloss daher überflüssig, sondern auch in Anbetracht der notwendigen Abmessungen weniger erwünscht war, wurde der Einlauf der Druckleitung so klein wie möglich gehalten und er bildet nur einen einfachen Uebergang vom Kanal zur Druckleitung. Diese Letztere hat einen inneren Durchmesser von 2,25 *m*. Die Geschwindigkeiten variieren im Kanal zwischen 1,98 *m* und 2,30 *m* in der Sekunde und betragen in der Druckleitung 2,14 *m* in der Sekunde für 2000 P. S.

Das Turbinenhaus (27 *m* auf 10 *m*) wurde für vier Turbinen von je 500 P. S. gebaut. Weiter sind im Gebäude eine kleine Werkstatt und ein Bureau untergebracht. Für das Bedienungspersonal ist in unmittelbarer Nähe ein Dienstgebäude mit verschiedenen Einzelwohnungen errichtet worden. Die Turbinen mit vertikalen Achsen sind seitlich an der Druckleitung angebracht. Die 500-pferdigen Wechselstromdynamomaschinen ebenfalls mit vertikaler Achse sind direkt auf der verlängerten Turbinenwelle gekuppelt.

Schlusswort. Wie oben erwähnt, wurde mit den Arbeiten am 4. Dezember 1893 ein Anfang gemacht. Die Wasser- und Kunstbauten waren am 1. September 1894, wie im Vertrag vorgesehen, vollendet. Die Montage der maschinellen Anlagen dauerte bis Ende November v. J. Am 24. November wurde die Druckleitung zum ersten Male gefüllt. Durch das gleichzeitige in Arbeitnehmen der Seitenöffnungen, welche später als Kiesfalle und Ueberläufe dienen sollten, war man im stande, den Tunnel an acht Punkten anzugreifen. Der Fortschritt (Handbohrung) war im Mittel ein Meter pro Tag und pro Angriff.

Der Transport der Maschinenteile (im ganzen etwa 250 *t*), welcher von der Gesellschaft in Regie ausgeführt werden musste, bot viele Schwierigkeiten.

Die von Noirmont nach La Goule führende Strasse mit 5—7 % Neigung war teilweise noch unvollendet und besitzt viele starke Wendungen. Dass Röhren von 5—6 *m* Länge und einem inneren Durchmesser von 2,25 *m*, sowie auch Dynamo-Armaturen von $3^1/_2$ *m* Durchmesser und 4—5 Tonnen Gewicht auf solchen Strassen nicht leicht zu transportieren sind, ist begreiflich, jedoch kamen keine Unglücksfälle vor

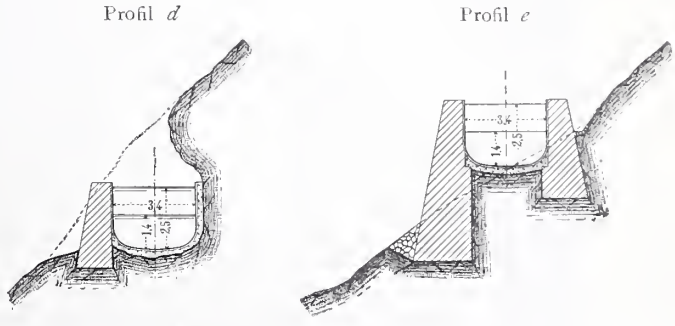
Wasserwerks- und elektrische Kraftanlage „La Goule" im Berner-Jura.

Fig. 5—7. **Tunnel-Profile.**

Profil *a*	Profil *b*	Profil *c*
Aushub 18,0 m^3	Aushub 13,3 m^3	Aushub 13,5 m^3
Mauerwerk 7,6	Mauerwerk —	Mauerwerk 1,2
Beton —	Beton 2,0	Beton 2,0

per laufenden Meter.

Fig. 8 und 9. **Profile im offenen Einschnitt.**



Beton 1,5 m^3 Beton 1,0 m^3

per laufenden Meter.

Fig. 10 und 11. **Druckleitung.**

Masstab 1 : 300.

Wassertiefen im Kanal	Profil	Geschwindigkeit in der Sekunde	Wassermenge in der Sekunde
2,50 *m*	8,00 m^2	2,30 *m*	18,40 m^3
1,40 *m*	4,26 m^2	1,98 *m*	8,43 m^3

Kunstausstellungsbau in Zürich.

Entwurf von Professor *Friedrich Bluntschli*.

Schon seit vielen Jahren hat sich in Zürich das dringende Bedürfnis nach geeigneten Räumen zur Unterbringung der periodischen und permanenten Kunstausstellungen fühlbar gemacht. Von beteiligter Seite, hat es nicht an Vorschlägen gefehlt, diesem Bedürfnisse abzuhelfen. Wir erinnern beispielsweise nur an die Umbau-Projekte des alten Kaufhauses, die nun als endgültig begraben zu betrachten sind. Einen ersten praktischen Vorstoss machte der junge Verein für bildende Kunst „Künstlerhaus Zürich"

...ölt seinem Neubau an der Thalgasse, der jedoch nur als ...isorium zu betrachten ist und heute schon die zahl...lichen Sendungen, die aus allen Ländern einlaufen, nicht mehr zu entfalten vermag.

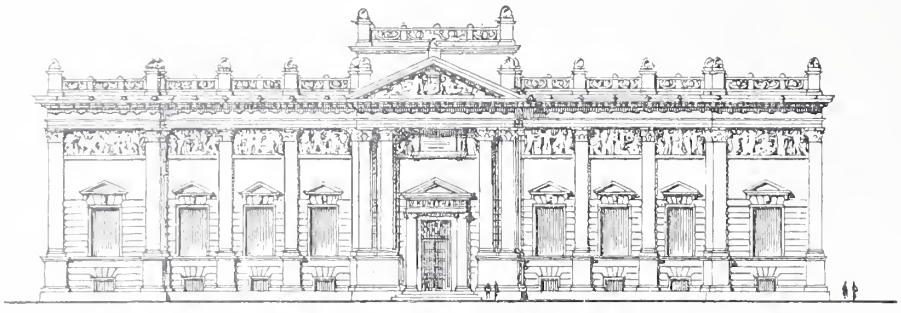
...sowohl in diesem neuen Verein, als in der alten ...stlergesellschaft hat sich die Ueberzeugung Bahn ge...chen, dass es endlich an der Zeit sei, auch den bildenden ...künsten in Zürich eine dauernde und ihrer Bedeutung ent...sprechende Heimstätte zu schaffen. Dass dies nur gelingen könne, wenn alle Kräfte sich vereinigen, wurde ohne weiteres ...gegeben und in ...ürzester Zeit sind entsprechende Schritte in dieser Richtung getan worden. Unter dem Vorsitz des Herrn Stadtpräsidenten fanden schon im Laufe des Sommers Besprechungen mit den Präsidenten der beiden erwähnten Gesellschaften hinsichtlich der Wahl eines Platzes für den beabsichtigten Bau statt und kürzlich hat eine gemeinsame Kommission unter dem Vorsitze des Hrn. Oberingenieur *Robert Moser* erstens die Frage der Fusion beider Vereine und zweitens die Bauplatzfrage beraten, wobei die Voraussetzung bestand, dass, wie beim Theater und der Tonhalle, die Stadt den Baugrund unentgeltlich abtreten werde. Zuerst kam ein Teil des Tonhalle-Areals in Vorschlag und in zweiter Linie das trapezförmige Grundstück zwischen dem Theater und dem Uto-Quai, dessen Ueberlassung für die Stadt mit geringeren Opfern verknüpft wäre, als der erstgenannte Platz.

Für diesen letzteren hat nun Herr Professor *Fr. Bluntschli* einen Entwurf ausgearbeitet, den wir heute unsern Lesern vorlegen.

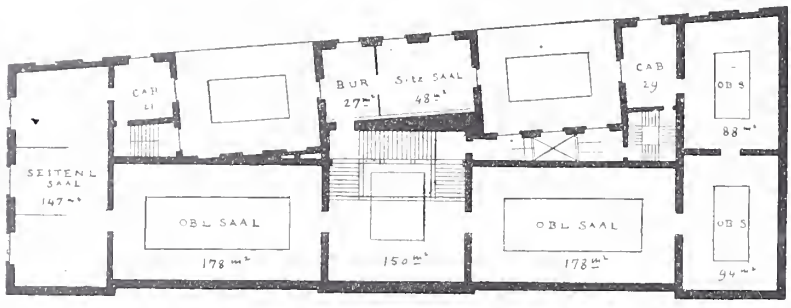
Selbstverständlich handelt es sich hier nur um ein Vorprojekt, das bestimmt sein soll zu zeigen, was auf diesem Platze zu erreichen ist.

Der Bau enthält ausschliesslich Räume für die Ausstellungen und Sammlungen der in *eine* Gesellschaft zu verwandelnden Vereine: Künstlergesellschaft und Künstlerhaus, und zwar ist die Gemäldesammlung der Künstlergesellschaft im ersten Stock mit Haupteingang vom Uto-Quai aus angenommen, während die dauernde Ausstellung des Künstlerhauses im Erdgeschoss untergebracht ist mit Eingang von der Göthestrasse. Das Erdgeschoss enthält ferner noch Bildersäle mit Seitenlicht für die Sammlungen, sowie die Bibliothek und das Kupferstich-Kabinett.

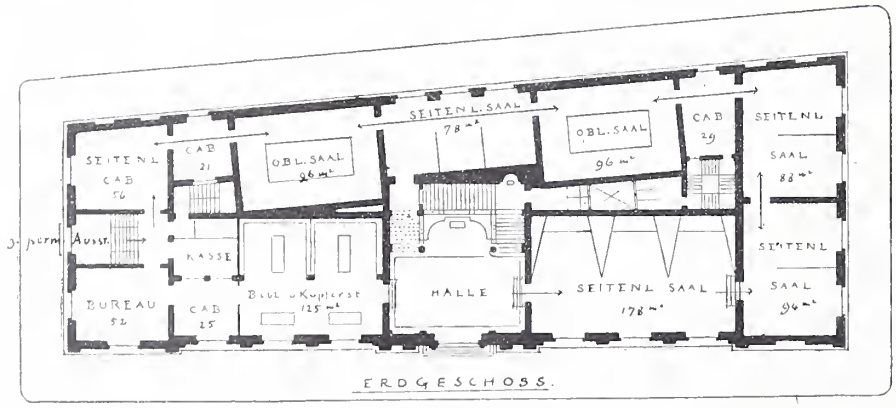
KUNSTAUSSTELLUNGS-BAU



ANSICHT, NACH DEM UTO-QUAI.



I STOCK.



ERDGESCHOSS.

UTO - QUAI

Masstab 1,5 *mm* = 1 *m* oder 1 : 666⅔.

Nach den beiden Grundrissen würde der Bau folgende verfügbaren Räume enthalten:

Mit Oberlicht: Im Erdgeschoss zwei Säle zu je 96 m^2, im ersten Stock zwei grosse Säle zu je 178 m^2, zwei Säle zu 94 und 88 m^2 und ein Treppenhaus von 150 m^2, zusammen: 880 m^2 Bodenfläche.

Mit Seitenlicht für Bilder: Im Erdgeschoss 7 Säle mit zusammen 544 m^2, im ersten Stock ein grosser Saal mit 147 m^2, total 691 m^2 Bodenfläche.

Uebrige verfügbare Räume: Im Erdgeschoss 2 Räume zu 52 und 25 m^2, ferner die Bibliothek und Kupferstichsammlung mit 125 m^2; im ersten Stock zwei Kabinette zu 21 und 29 m^2, das Bureau mit 27 m^2 und der Sitzungssaal mit 48 m^2, zusammen: 327 m^2 Bodenfläche.

Im Ganzen würde somit der Bau in den beiden Geschossen nutzbare Räume von 1898 oder rd. 1900 m^2 Bodenfläche enthalten.

Die Baukosten sind auf 700 000 bis 800 000 Fr. veranschlagt, wovon etwa die Hälfte verfügbar gemacht werden könnte. Beide Vereine besitzen nämlich bereits Baufonds und es ist zu erwarten, dass aus dem Verkauf des „Künstlergütli“ eine namhafte Summe erhältlich wäre. Wenn die Einwohnerschaft Zürichs, die für das Theater und die Tonhalle so grossen Opfersinn gezeigt hat, sich der bildenden Künste in ebenso grossmütiger Weise annimmt, so darf mit Bestimmtheit auf das Zustandekommen des schönen Werkes gehofft werden. Dadurch würde die Stadt Zürich um eine Schöpfung bereichert, über deren Besitz sie sich eigentlich schon längst hätte ausweisen sollen, sofern sie ein begründetes Anrecht auf ihren Zunahmen „Limmat-Athen“ geltend machen will.

Die neue Tonhalle in Zürich.

Erbaut von *Fellner & Helmer*, Architekten in Wien.

(Mit einer Tafel.)

IV.

Obschon die Ausschreibung des ersten Wettbewerbes erst am 19. April 1887 erfolgte, war es unserer Zeitschrift bereits am 2. April möglich eine Uebersicht der Hauptbedingungen jener Ideen-Konkurrenz zu geben, die für die

Neue Tonhalle in Zürich.

Architekten: *Fellner & Helmer.*

Nord- und Westfassade an der Gotthard- und Alpenstrasse.

spätere Ausführung des Baues grundlegend geworden ist. Das Programm war sehr gut studiert und es wurde anerkennend bemerkt — was in jener Zeit noch als eine Seltenheit betrachtet wurde — dass es mit den Vorschriften des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein genau übereinstimme. Ausser allen übrigen nötigen Räumen wurde verlangt: Ein grosser Konzertsaal (775 m^2) für etwa 1600 Personen, ein kleiner Konzertsaal (320 m^2), ein Konzert-Pavillon mit grossem Saal (780 m^2), Wirtschaftsräume mit Wohnung, Räume für die Musikschule und eine vom Pavillon aus leicht zugängliche Gartenanlage mit schattigen Plätzen. Grosses Gewicht wurde darauf gelegt, dass bei Festanlässen der grosse Saal und der Pavillon zusammen benützt werden können, dass aber auch die gleichzeitige, getrennte Verwendung zu musikalischen Zwecken ohne gegenseitige Störung möglich sei.

Am 19. September 1887 versammelte sich das aus den HH. Prof. Bluntschli, Prof. Auer, Arch. Recordon, Arch. Andrée und Stadtbaumeister Geiser bestehende Preisgericht im grossen Börsensaal, wo die eingelangten Entwürfe ausgestellt waren. Die Beteiligung war eine ausserordentlich zahlreiche, indem nicht weniger als 62 Entwürfe vorlagen, von denen 29 für den Platz auf dem alten Tonhalle-Areal und 33 für denjenigen am Alpenquai bestimmt waren, worunter sich jedoch merkwürdiger Weise auch solche Entwürfe befanden, die ohne Aenderung für beide Plätze hätten dienen sollen. Das Preisgericht erteilte dem Entwurf des Herrn Architekt Bruno Schmitz, der unter dem Pseudonym Georg Braun eingesandt worden war, den ersten Preis (2000 Fr.) und demjenigen der Herren Architekten Julius Kunkler, W. Martin und Eugen Meyer koordinierte zweite Preise von je 1000 Fr.; ausserdem wurden noch den Projekten der Herren Arch. Alb. Müller, Weidenbach & Käppler und Prof. Frentzen Ehrenmeldungen zu Teil. Alle diese Entwürfe sind in Bd. X Nr. 14 bis 19 unserer Zeitschrift besprochen und dargestellt, so dass wir hierauf nicht näher eintreten.

Miscellanea.

Simplon-Bahn. Im Laufe dieses Monates war im Bundesratshaus zu Bern eine aus Abgeordneten der italienischen Regierung (dem Minister Peiroleri und Oberbaurat Antonio Ferrucci), des schweizerischen Bundesrates (den Bundesräten Zemp, Lachenal und Frey) und der Jura-Simplon-Bahn-Gesellschaft (den Direktoren Ruchonnet und Dumur) bestehende Konferenz versammelt, die nach mehr als vierzehntägigen Beratungen am 25. d. M. einen aus 26 Artikeln bestehenden Vertrag über den Bau der Simplon-Bahn abgeschlossen hat.

Laut diesem Vertrag wird das Bau- und Betriebsprogramm der Firma Brandt, Brandau & Cie., das in Bd. XXII No. 14 vom 7. Okt. 1893 und Bd. XXIV No. 18, 19 und 20 vom 3., 10. und 17. November 1894 unserer Zeitschrift ausführlich besprochen und dargestellt worden, und von dem Bundesrat und der Jura-Simplon-Bahn-Gesellschaft bereits genehmigt worden ist, angenommen. Im Ferneren verpflichtet sich Italien die Zufahrtslinie von Domo d'Ossola bis Iselle (17 *km*) zu bauen und die norditalienischen Provinzen und Städte, welche am Zustandekommen des Simplon-Unternehmens interessiert sind, zu veranlassen eine Subvention von 4 Millionen Fr. zu bewilligen. Da der Tunnel auf eine Länge von 11 *km* auf italienischem Gebiete liegt, so werden nach dem bestehenden italienischen Gesetze für die Dauer der Konzession (99 Jahre) der Simplonbahn jährliche Betriebs-Subventionen von 11 . 6000 = 66 000 Fr. zufallen. Ausser der Bundes-Subvention von 4 1/2 Millionen Fr. haben die interessierten Kantone und Städte der Schweiz noch eine solche von 10 1/2 Millionen Fr. aufzubringen, wovon bereits 8 Millionen bewilligt sind (Waadt 4, Freiburg 2, Wallis 1 und Lausanne 1). Der Vertrag unterliegt selbstverständlich noch der Genehmigung der beidseitigen Parlamente.

Konkurrenzen.

Primarschulhaus in Luzern. Die Baudirektion der Stadt Luzern eröffnet zur Erlangung von Entwürfen für ein neues Primarschulhaus unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen auswärtigen Architekten einen Wettbewerb mit nachfolgenden hauptsächlichen Bestimmungen. Termin: 1. Februar 1896. Bausumme ohne Umgebungsarbeiten: 400000 Fr. Dem aus den HH. Gotthardbahn-Direktor *F. Wüest* als Präsident, Regierungsrat *H. Rese*, Stadtbaumeister *A. Geiser*, Architekt *E. Jung* und Schulpflege-Präsident *J. Heller* in Luzern bestehenden Preisgericht sind 3000 Fr. zur Verteilung an die Verfasser der drei eventuell vier besten Entwürfe zugewiesen. Eine achttägige, öffentliche Ausstellung sämtlicher Entwürfe nach der preisgerichtlichen Beurteilung, deren Ergebnis in der Schweizerischen Bauzeitung und in den Luzerner Tagesblättern bekannt gemacht und jedem Bewerber zugestellt werden soll, ist vorgesehen. Die preisgekrönten Entwürfe gehen in das Eigentum des Stadtrates über, der dieselben nach Gutfinden verwenden kann und sich auch hinsichtlich der Ausarbeitung der endgültigen Baupläne freie Hand vorbehält, wobei immerhin die preisgekrönten Bewerber vor anderen in Frage kommen sollen. Der Stadtrat behält sich auch den Ankauf nicht prämiierter Entwürfe vor. Ueber die Lage und Höhen-Verhältnisse des 84 *m* langen und 68 *m* breiten an der Pilatus- und Bruchstrasse im Gebiete der «Säälimatte» gelegenen Bauplatzes giebt ein dem Programm beigelegter Plan im Masstab von 1 : 1000 alle wünschbare Auskunft. Als Hauptzugang ist die Pilatusstrasse zu betrachten.

Der aus Untergeschoss, Erdgeschoss und zwei Stockwerken bestehende Bau soll nebst allen übrigen nötigen Räumen 20 Schulzimmer (10 zu 50 und 10 zu 60 Schülern) enthalten. Ueber die Form dieser Räume werden keine Vorschriften aufgestellt, sondern nur verlangt, dass im Minimum 1.4 m^2 Bodenfläche, 5.0 m^3 Kubikinhalt und 0.2 m^2 Fensterfläche auf den Schüler entfallen. Die lichte Stockwerkshöhe soll mindestens 3.60 *m* betragen. In den mindestens 4 *m* breiten, hellen Gängen sind verschliessbare Schränke zur Aufbewahrung von Kleidungsstücken der Schüler anzuordnen. Im Untergeschoss ist ausser den Räumen für die Centralheizung auf die Anlage eines Raumes für ein Warmbrausebad, eines solchen für die Speisung armer Schulkinder und für den Handfertigkeits-Unterricht Bedacht zu nehmen. In der äusseren Erscheinung soll unter Vermeidung luxuriöser Zuthaten die Bestimmung des Baues zum Ausdruck gelangen, wobei die Wahl des Stiles und Materials freigestellt wird. Auf dem nicht überbauten Teile des Baugeviertes ist ein durch Gartenanlagen von den umgebenden Strassen geschiedener, möglichst grosser Turn- und Spielplatz anzuordnen.

Verlangt werden: Ein allgemeiner Lageplan im M. v. 1 : 1000, ein Lageplan des Baugeviertes im M. v. 1 : 250, sämtliche Grundrisse und die zum Verständnis erforderlichen Schnitte, die Hauptfassade im M. v. 1 : 100, Rück- und Seitenfassaden im M. v. 1 : 200, eine Kostenberechnung nach dem Kubikinhalt und eine approximative Kostenberechnung über die Einfriedigung und Kanalisation des Hofraumes und über die Anlage des Turn- und Spielplatzes.

Programm und Lageplan sind kostenfrei von der Kanzlei der städtischen Baudirektion erhältlich.

Bebauungsplan in Luzern. Zu diesem Wettbewerb, dessen Programm in unserer Nummer 6 vom 10. August d. J. besprochen wurde sind 26 Arbeiten eingeliefert worden, die leider nur kurze Zeit, vom vergangenen Sonntag bis Freitag, im Schulhaus auf der Musegg öffentlich ausgestellt waren. Von den eingesandten Arbeiten wurden ausgezeichnet mit einem

I. Preis (1800 Fr.) der Entwurf mit dem Motto: «Der Zukunft». Verfasser: Pilatusbahndirektor *Robert Winkler* in Alpnach und Architekt *Meili-Wapf* in Luzern.

II. Preis (1300 Fr.) der Entwurf mit dem Motto: «Der Fremdenstadt», Verfasser: Architekt *Jacques Simmler* in Zürich.

III. Preis (900 Fr.) der Entwurf mit dem Motto: «Für's nächste Jahrhundert», Verfasser: *A. Stadelmann*, Ingenieur des IV. Kreises der Stadt Zürich.

Ehrenmitglieds-Urkunde. Wie aus den Vereinsnachrichten der heutigen Nummer ersichtlich ist, eröffnet das Centralkomitee des schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins unter den schweizerischen oder in der Schweiz niedergelassenen Architekten und Kunstgewerbetreibenden einen Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für eine Ehrenmitglieds-Urkunde in der Maximal-Dimension von 48 auf 60 *cm*. Termin: Ende Februar 1896. Dem aus den HH. Stadtbaumeister *A. Geiser* (als Präsident), Direktor *Alb. Müller*, Professor *Hans Auer* und Direktor *E. Wild* bestehenden Preisgericht stehn zur Verteilung an die Verfasser der zwei bis drei besten Entwürfe 600 Fr. zur Verfügung. Alles Weitere ist der obenerwähnten Mitteilung zu entnehmen.

Völkerschlacht-Nationaldenkmal bei Leipzig. (Bd. XXVI, S. 42). Eingegangen sind 33 Entwürfe, I Preis (2000 M.) Architekt Karl Doflein in Berlin, II. Preis (1800 M.) Architekt B. Schäde in Charlottenburg, III. Preis (1200 M.) Architekt Ludwig Engel gemeinsam mit Bildhauer E. Wenk in Berlin. Oeffentliche Ausstellung der Entwürfe vom 28. Nov. bis 12. Dec. in den Räumen des alten Reichsgerichts.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zurich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Cirkular des Central-Komitees

an die

Sektionen des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Werte Kollegen!

Wir verfügen bis jetzt keine Urkunden für die Ernennung von Ehrenmitgliedern. Dieser Mangel machte sich immer recht fühlbar, indem die betreffenden Dokumente von Fall zu Fall bald in einfacherer, bald in mehr künstlerischer Ausstattung angefertigt werden mussten. Es entstunden hieraus mehrfache Unzukömmlichkeiten, namentlich die oft recht späte Zustellung der Urkunde an die Ehrenmitglieder.

Um diese Lücke zu beseitigen, hat nun das Central-Komitee den Beschluss gefasst, zur Beschaffung einer Ehrenmitglieds-Urkunde eine öffentliche Konkurrenz auszuschreiben. Wir hoffen durch diese Aufgabe einem Teile unserer Vereinsgenossen eine willkommene Anregung zu bieten, zur Bethätigung an einer sich selten bietenden künstlerischen Arbeit.

In der Beilage erhalten Sie eine Anzahl Programme, welche Sie auf Verlangen gefälligst abgeben wollen.

Mit Hochschätzung und kollegialischem Grusse

Zürich, im Nov. 1895. Namens des Central-Komitees

Der Präsident: *A. Geiser.* Der Aktuar: *W. Ritter.*

Preis-Ausschreibung

des

Central-Komitees des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins

betreffend eine

Ehrenmitglieds-Urkunde.

Das Central-Komitee des Schweiz. Ingenieur und Architekten-Vereins eröffnet unter schweiz. oder in der Schweiz niedergelassenen Architekten und Kunstgewerbetreibenden eine Konkurrenz von Entwürfen zu einer

Ehrenmitglieds-Urkunde

des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Die Urkunde soll innerhalb eventuellem *festem* Rahmen eine Grösse von höchstens 48 *cm.* auf 60 *cm.* erhalten; dem Projektanten ist es freigestellt, das Diplom in liegender oder stehender Form zu entwerfen.

Es ist wünschenswert, dass in der Zeichnung Embleme der im Verein vertretenen Berufsrichtungen angebracht werden. Verlangt wird eine Zeichnung in natürlicher Grösse in der Darstellungsweise der geplanten Ausführung.

Als Preise werden dem Preisgericht 600 Fr. zur Verfügung gestellt, welche unter wenigstens zwei oder höchstens drei Entwürfe nach seinem Ermessen zu verteilen sind.

Das Preisgericht besteht aus den Herren: *Alb. Müller*, Direktor des Gewerbemuseums Zürich, *Auer*, Prof. in Bern, *Wild*, Direktor des Gewerbemuseums St. Gallen, unter dem Vorsitze des Präsidenten des Central-Komitees, Stadtbaumeister *Geiser*, Zürich. Die Arbeiten sind mit Motto versehen bis *Ende Februar 1896* an den unterzeichneten Präsidenten einzusenden.

Ein beigelegtes versiegeltes Couvert mit demselben Motto soll den Namen und den Wohnort des Autors enthalten. Die prämiierten Arbeiten verbleiben Eigentum des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins und es behält sich das Central-Komitee das Recht vor, dieselben nach Gutfinden ausführen oder auch vor deren Ausführung Aenderungen vornehmen zu lassen. Im fernern wird das Recht vorbehalten, nach dem Spruche der Jury die Arbeiten während acht Tagen öffentlich auszustellen.

Zürich, im November 1895.

Das Central-Komitee des Schweiz. Ing.- & Arch.-Vereins:

Der Präsident: *A. Geiser.* Der Aktuar: *W. Ritter.*

Sektion Waldstätte.

In ihrer Eröffnungs-Sitzung hat die Sektion «Waldstätte» den bisherigen Vorstand, bestehend aus den Herren Arch. *E. Vogt*, als Präsident, Ingenieur *K. Meili*, als Vicepräsident und Quästor, und *A. Schärer*, als Aktuar, für ein weiteres Jahr bestätigt.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

II. Sitzung vom 20. November 1895,

Vortrag des Herrn Ingenieur *Allemann* über:

Unser Submissionsverfahren im Zusammenhang mit dem Modus der Ausführung von Arbeiten und den Bauverträgen.

Der zürch. Ingenieur- und Architekten-Verein hat sich schon vor 10 Jahren mit dem Submissionswesen befasst; es wurden auf seine Anregung Grundzüge für dasselbe aufgestellt und publiziert. Die gemachten Erfahrungen sind gute; die aufgestellten Grundsätze haben sich bewährt, namentlich sind die Uebelstände der sogen. Absteigerung grösstenteils verschwunden. Die Unternehmer lassen sich nicht mehr so vielfach zu Mindeststeigerungen herbei. Ein Uebelstand besteht noch darin, dass bei der Eröffnung der Offerten die Submittenten nicht anwesend sind, wie dies in Frankreich und Deutschland üblich ist.

In Bezug auf die Art, wie die Arbeiten ausgeführt werden sollen, ob Gross- oder Kleinaccord oder Uebernahme à forfait, spricht sich der Vortragende gegen die letztere aus, da die meisten à forfait-Uebernahmen zu Prozessen führen.

Oft ist mit der Offerte auch ein Projekt verbunden, in solchen Fällen sollten auch diejenigen, welche bei der Vergebung der Arbeiten nicht berücksichtigt wurden, eine Entschädigung erhalten.

Ueber die Fertigung des *Bauvertrages* giebt unser Obligationenrecht nur wenige Anhaltspunkte, während andere Staaten in ihren Gesetzgebungen eingehende Vorschriften haben. Man sollte auch bei uns einige *allgemeine* Bestimmungen aufstellen, so über die von dem Unternehmer zu stellende *Kaution*, die meistens zu hoch ist; persönliche *Bürgschaften* sollten ausgeschlossen sein, anstatt dessen Hinterlage solider Wertpapiere; der *Bautermin* ist im allgemeinen zu kurz. Wo eine *Konventionalstrafe* für verspätete Vollendung festgesetzt ist, sollte auch eine *Prämie* für rechtzeitiges oder früheres Vollenden vorgesehen sein.

§ 254 des Obligationenrechtes behandelt die Schadenersatzforderung wegen *Verzögerung* der *Ablieferung* der Arbeit. Der wichtigste Punkt auf diesem Gebiete ist der *Gerichtsstand*, ob ordentliches Gericht, Schiedsgericht oder Fachgericht. Ein Fachgericht wäre ähnlich wie das Handelsgericht aus Fachleuten *und* Juristen zusammengesetzt, wobei Fehler in materieller Hinsicht wie in der formellen Rechtsprechung vermieden würden. Zu empfehlen wäre auch für grosse Bauten ein Schiedsgericht für rein technische Fragen schon während des Baues. Endlich wären noch ins Auge zu fassen die Fälle, die zu beurteilen sind, wenn höhere Gewalt die Bauwerke während des Baues zerstört.

Der Vortrag wird, als von grossem aktuellem Interesse vom Vorstande gebührend verdankt. Die Diskussion ergiebt, dass man allgemein einverstanden ist, dass die aufgeworfenen Fragen noch näher erörtert werden sollten, und es wird eine weitere eingehende Behandlung auf eine spätere Sitzung in Aussicht genommen. *F. B.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein jüngerer *Architekt* (flotter Zeichner) mit etwas Praxis als Assistent zu einem Architekten nach Süddeutschland. (1015).

Gesucht in eine grössere Maschinenfabrik der Rheinpfalz zur Leitung der technischen Bureaux einen tüchtigen, besonders im Dampfmaschinen- und Pumpenbau theoretisch und praktisch erfahrenen *Oberingenieur.* (1016)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
4. Dez.	Hochbaubureau, Rheinsprung 21	Basel	Bau einer Stützmauer und Rampenanlage im Hofe des alten Gerichtsgebäudes in Basel.
8. »	J. Brand, Apotheker	Buchs (St. Gallen)	Grab-, Maurer-, Steinhauer-, Cementer-, Zimmer-, Schieferdecker-, Spengler-, Schmied-, Schlosser-, Glaser- und Schreinerarbeiten für den kathol. Kirchenbau in Buchs.
14. »	Bureau Robert Roller, Archit.	Burgdorf (Bern)	Schreiner- und Schlosserarbeiten event. Beschlägelieferung allein, für das Hauptgebäude der neuen Bezirks-Krankenanstalt Burgdorf.
20. »	Gemeinderatsschreiberei	Langnau (Bern)	Fassung mehrerer Quellen, Herstellung zweier Reservoirs, Lieferung von Cement- und Steingutröhren, Gussröhren und 50 Hydranten.
23. »	Pfarrhaus	Uster	Umänderung der Treppen zum alten Friedhof. Lieferung der Granitplatten und Treppentritte.
31. »	Fürsprech B. Bühlmann	Gross-Höchstetten (Bern)	Bau eines neuen Krankenhauses nebst Absonderungshaus oberhalb des Dorfes Gross-Höchstetten.

Werkzeug-Gussstahl-Fabrik

Werkzeugstahl feinster Qual. für alle vorkommenden Werkzeuge. | **Silberstahl** mathematisch genau gezogen.

Felix Bischoff, Duisburg a. Rh.

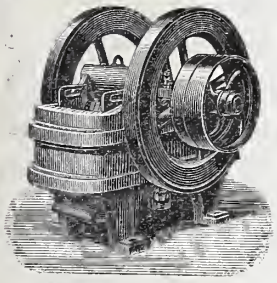
Wolframstahl zum Bearbeiten von Hartguss. | **Diamantstahl,** naturharter Stahl.

Fertige Scheerenmesser für Backen und Zirkularscheeren in jeder Form und Grösse.

General-Vertreter für die Schweiz: Herr **Hch. Kreusser**, Ingenieur, **Winterthur**.

Fried. Krupp Grusonwerk
Magdeburg-Buckau.

Zerkleinerungsmaschinen jeder Art, als:

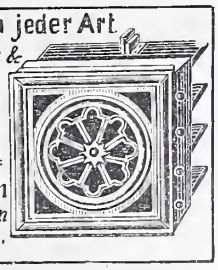


Patent-Kugelmühlen
mit steter Ein- und Austragung,
Walzenmühlen, Steinbrecher,
Schleudermühlen.
Vollständige Einrichtungen
für Cement-, Chamotte-, Schmirgel- und Düngerfabriken,
Gips-, Knochen- und Oelmühlen.

Excelsiormühlen mit Hartgusscheiben
für Chemikalien, Farbstoffe, Gewürze, Droguen, Gerbstoffe, Knochen, Gips, Getreide, Hülsenfrüchte u. s. w.
Gesamtabsatz solcher Excelsiormühlen ca. 17000 Stück.
Excelsior-Doppelmühlen (D. R. P.).
Bedarfsartikel für Eisenbahnen, Strassen- und Fabrikbahnen.
Sonstige Artikel aus Hartguss und Stahlformguss, Hartguss-Walzen, -Brechbacken, -Kollerringe, -Kollerplatten u. s. w.
Kataloge und jede wünschenswerte Auskunft geben die alleinigen Vertreter für Ost- und Centralschweiz
Stirnemann & Weissenbach, Zürich.

Schmidt & Schmidweber, Zürich V.
Marmor-, Granit- und Syenit-Industrie.
Sägerei, Schleif- und **Drehwerke** mit Dampfbetrieb.
Specialität: Säulen, Baluster
in **weichem** und **hartem Stein.**
Cheminées,
jede Bauarbeit gestockt oder poliert.
Monumente, Wandbekleidungen etc.
Preiswürdige Bedienung. Berechnungen und Muster zu Diensten.

Ventilations- & Heizungsanlagen jeder Art.
Ventilatoren in allen Grössen & Constructionen:
Selbstwirkende, Kraftbetrieb und Wasserdruck.
Ventilationsklappen & Glasjalousien in allen Grossen
Specialität in Trockenanlagen
J. P. BRUNNER, OBERUZWYL, St. Gallen.



Spiegelglas, unbelegtes, zu **Schaufenstern** etc.
offerieren äusserst billig, bei schnellster Bedienung.
Ruppert, Singer & Cie.,
Telephon 1286. Kanzleistrasse 57, Zürich III.

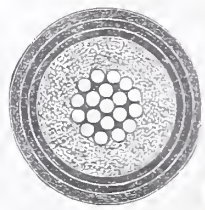
Veranden, Oblichte, Vordächer, Hallen
Gewächshäuser,
Stall-Einrichtungen,
guss- und schmiedeis. Geländer, Balkone etc.,
Eisenkonstruktionen jeder Art.
Suter-Strehler & Co.,
Konstr.-Werkstätten,
ZÜRICH.

Bautechniker
(gel. Zimmermann) praktisch, theoretisch gebildet, sucht Stelle. Eintritt nach Belieben.
Gefl. Offerten sub Chiffre M 6012 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse.
Alleinige Inseratenannahme für die Schweiz. Bauzeitung.

Felten & Guilleaume
Carlswerk, Mülheim am Rhein
fabrizieren:
Eisen-, Stahl-, Kupfer- und Bronzedrähte
für elektrische und sonstige Zwecke.
Leitungsdrähte
nach der verschiedensten Art isoliert, umsponnen, bewickelt und umflochten.
Umsponnene Kupferdrähte
für Dynamomaschinen.

Bleikabel
mit imprägnierter Faser- und Papierisolation, auch mit Eisenbandbewehrung
für elektr. Beleuchtung.



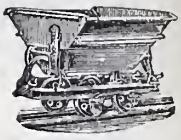
Aufzugseile für Bogenlampen.
Telegraphen- und Telephonkabel.
Patent „Triumph" Stahldrahtketten,
Drahtseile aller Art
für **Bauwinden, Flaschenzüge, Aufzüge, Transmissionen, Zugseile** für schiefe Ebenen, Bergwerksseile, Schiffstauwerk, Drahtseile für **Bergbahnen, Blitzableiterseile.**
Vertreter für die Schweiz:
Kägi & Co., Winterthur.

Maschinenfabrik der Aktiengesellschaft
vormals
Joh. Jacob Rieter & Co. in **Winterthur.**
Turbinen jeder Art.
Gewöhnliche Regulatoren, Präzisions-Regulatoren.
Brems-Regulatoren.
Kesselschmiede-Arbeiten.
Wasserleitungsröhren, Reservoirs, genietete Träger.
Eiserne Dachkonstruktionen.
Dynamos
für Beleuchtung und Kraftübertragung.
Complete Beleuchtungs-Einrichtungen.

Rollbahnen

Liebrecht & Cohrs
Zürich,
Bahnhofplatz 5.

Solide Konstruktion.
Billige Preise.
Kauf. — Miete.



Brändli & Cie., Horgen bei Zürich.

Fabrik und Lager

Asphaltdachpappen, Holzcement, Asphalt in Blöcken, Parquetasphalt, Goudron minéral, Asphaltisolierplatten, Isolierteppichen, Asphaltleinwand, Wandisolierasphalt, Portlandcement- u. Steinzeugplatten.

Ausführung aller einschlagenden Asphalt- und Cementarbeiten,

wie fertige Bedachungen in Asphalt- und Holzcement, Bodenbelege aller Art, Wandisolierungen- und -Bekleidungen, Holzpflästerungen etc.

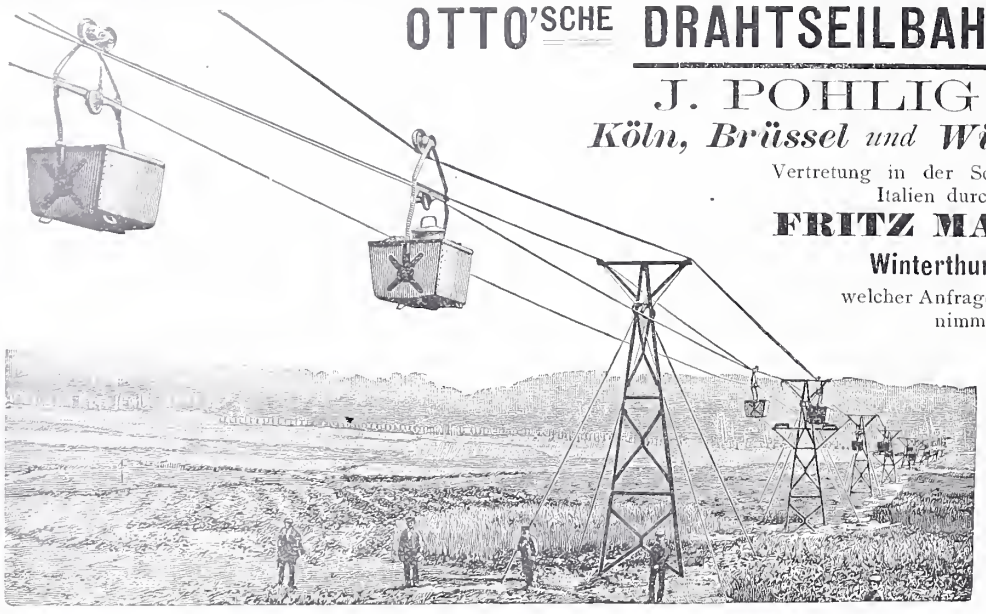
Goldene Medaille Zürich 1894.

Durch jede Buchh. zu beziehen
Entwürfe für moderne
Kunstschlosser - Arbeiten
von **F. Brand.**
Mit Beiträgen von E. Härring, Br. Mohring, K. Hoffmann u. A.
Bisher erschienen: Serie I u. II. Je 15 Taf m Text in Mappe, à 6 M.
Ein wirklich modernes Werk auf diesem Gebiete, eine üppige Auslese aller heutigen Tags gefragten Arbeiten in durchweg mustergültigen Entwürfen enthaltend, u. grossen Theils von prakt. Kunstschlossern selbst gezeichnet. Mit Gewichts- u. Preisberechnung.
Leipzig. Baumgärtner's Bdlg.

OTTO'SCHE DRAHTSEILBAHNEN

J. POHLIG
Köln, Brüssel und Wien.

Vertretung in der Schweiz und Italien durch
FRITZ MARTI
Winterthur,
welcher Anfragen entgegen nimmt.

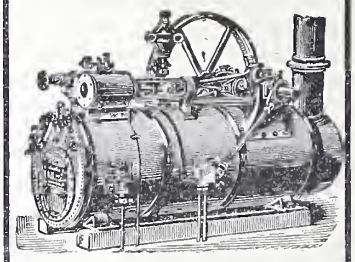


Einfachstes und billigstes Transportmittel für Materialien jeder Art. Beste Referenzen über mehr als **600** ausgeführte grössere Anlagen, sowie Zeichnungen u. Prospekte stehen zu Diensten,

Die Firma Fritz Marti empfiehlt sich ferner für Lieferung von Bergwerks- und Hüttenprodukten, Tragbalken, Drahtseilen, **Stahl- und Kupferdrähte,** transportable Stahlbahnen. **Miete und Verkauf von Bauunternehmermaterialien, Eisenbahnmaterialien und landwirtschaftlichen Maschinen.** — Gewerbliche und industrielle Anlagen.

Permanente Ausstellung in Wallisellen bei Zürich.

Lokomobilen
mit verbessertem ausziehbaren Röhrenkessel,
fahrbar und feststehend,



ferner transportable
Dampfmaschinen
mit stehendem geschweissten
Querrohrkessel
bauen als Specialität und halten auf Lager
Menck & Hambrock,
ALTONA-HAMBURG.

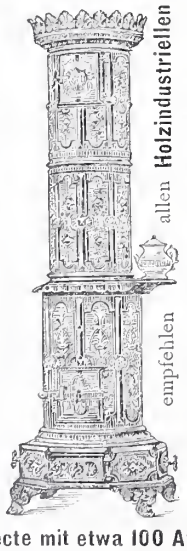
Techniker.

Ein tüchtiger Techniker, der mehrjährige praktische Thätigkeit aufzuweisen hat und besonders im Giessereiwesen Erfahrung besitzt, sowie im Umgang mit dem Arbeitspersonal energisch und gewandt ist, findet dauernde Stellung.

Angebote mit Zeugnissabschriften, Angabe des Bildungsganges und Gehaltsansprüchen unter P 5839 durch die Annoncen-Expedition von Rudolf Mosse Zürich erbeten.

HERMANSCHER
Clichés Holzschnitte
ZÜRICH (SEEFELD)

Sägespän-Füllöfen
mit 75 Procent Ersparnis gegen Kohlenfeuerung



empfehlen allen Holzindustriellen
H. L. Lattermann & Söhne
Eisenwerk Morgenröte in Sachsen.

Prospecte mit etwa 100 Attesten.

Ein tüchtiger Zeichner

findet Beschäftigung bei
Jung & Bridler, Architekten
Winterthur.

Bautechniker,

theoretisch u. praktisch gebildet, die letzten 2½ Jahre in einem grössern Architektur- u. Baugeschäft thätig, sucht auf 1. Januar Stellung in einem Architekturbureau oder Baugeschäfte in der franz. Schweiz, am liebsten nach Genf. Zeugnisse u. Zeichnungen stehen gerne zu Diensten.

Gef. Offerten unter Chiffre F 5956 der Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse in Zürich.

Maschinentechniker

mit sehr guten Referenzen **wünscht** seine **Stellung** zu verändern. Stellung auf techn. Bureau in **Zürich** oder Umgebung würde Familienverhältnisse halber vorgezogen. Offerten unter N 6013 an **Rudolf Mosse Zürich** erbeten.

Gesucht:

Zu sofortigem Eintritt einen mit Abrechnungsarbeiten vertrauten jüngern **Ingenieur.**

Offerten sub Chiffre **O F 6436** an **Orellfüssli-Annoncen, Zürich.**

Gesucht:

Auf Anfang nächsten Jahres ein tüchtig geschulter

Zeichner,

der auch praktische Erfahrungen in der Bauführung besitzt.

Schriftliche Offerten mit Angaben über Bildungsgang, bisherige Thätigkeit und Gehaltsansprüche an
G. & J. Kelterborn, Architekten
Basel.

Eine Aktiengesellschaft der Baumaterialbranche wünscht für den Platz Zürich **Vertretung** eventuell **Lager** in

Kalk, Cement, Gips und Stein

zu übernehmen.

Leistungsfähige Firmen belieben Offerten unter Chiffre C 5878 an die Annoncen-Expedition von
Rudolf Mosse in **Zürich**
gelangen zu lassen.

Erfindungs- Marken- Muster- & Patente Modell-Schutz
gewissenhaft & prompt
durch **BOURRY-SEQUIN** in Zürich
Gegründet 1880. Schweiz. Syndikat-Mitglied.

Neue Tonhalle in Zürich.

Architekten: *Fellner & Helmer.*

Haupt-Eingang an der Claridenstrasse.

INHALT: Die Wasserwerks- und elektrische Kraftanlage „La Goule“ im Berner Jura. II. — Die neue Tonhalle in Zürich. V. — Miscellanea: Die Ursachen des Dammbruches von Bouzey. Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen. Die Verbreitung der Anlagen für elektrische Starkströme in Deutschland. Elektrische Bahn Halle-Leipzig. Lokomotiven in Deutschland. Ausgrabungen in Messene. Bau einer elektrischen Bergbahn Meiringen-Reichenbach-Schweidegg Grindelwald. — Litteratur: Pläne der Gotthardbahn von Prof. Becker. — Konkurrenzen: Erlangung von Entwürfen für eine Auszeichnungsmedaille der Genfer Landesausstellung 1896. Farbiges Plakat für die Internationale Kunstausstellung in Dresden 1897. Bau und Betrieb eines elektrischen Bahnnetzes in Wien. Provinzialmuseum in Hannover. Kanalisierung der Stadt Temesvar. Nordböhm. Gewerbemuseum in Reichenberg. Gymnasialbau in Mähr.-Schönberg. — Vereinsnachrichten: Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Stellenvermittelung.
Hiezu eine Tafel: Neue Tonhalle in Zürich. Haupt-Eingang an der Claridenstrasse.

Die Wasserwerks- und elektrische Kraft-Anlage „La Goule“ im Berner Jura.

II.

B. Das Elektricitätswerk.*)

Von Ingenieur *Gleyre* in Zürich.

Wie es bereits in der Beschreibung der Wasserwerksanlage angedeutet worden, ist eine Reihe von Ortschaften seit der Inbetriebsetzung des Werkes angeschlossen, deren Lage zum Werk aus Fig. 1 und 13 ersichtlich ist. Die Abstände derselben von der Centrale unter Berücksichtigung der Leitungstracés sind bei Fig. 13 angegeben.

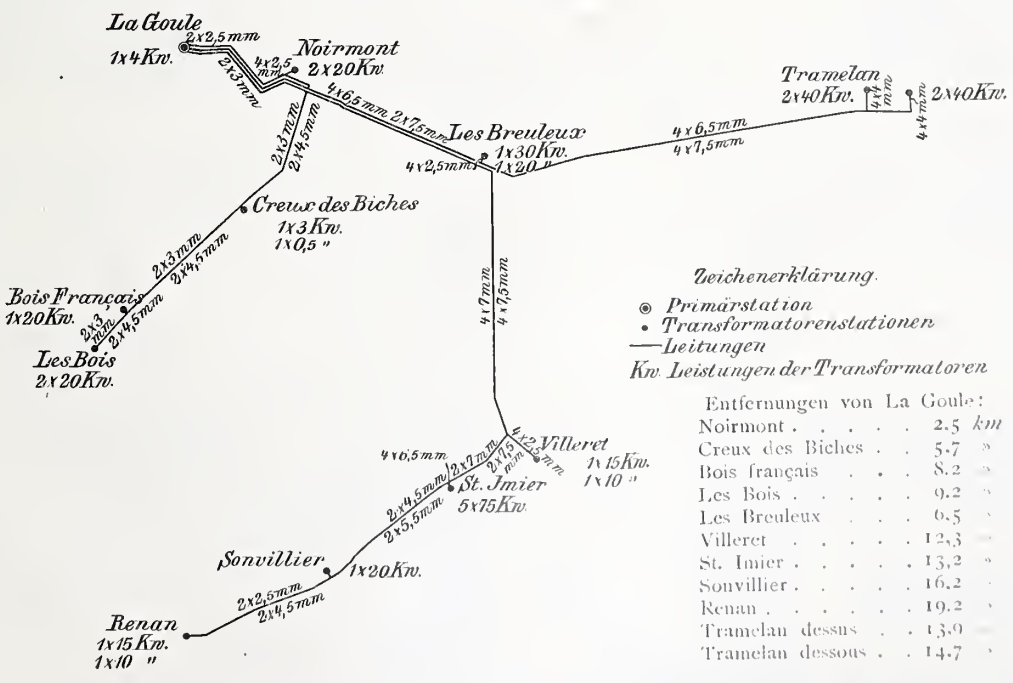
Diese Ortschaften liegen alle auf einer Seite, von der Wasserkraft aus betrachtet, während mit der Zeit die Gegend im ganzen Umkreis mit Energie versorgt werden soll. Es ist auch bereits eine Leitung in Angriff genommen, welche die auf französischem Gebiet gelegenen Ortschaften Charmanvillers, Damprichard, Charquemont, Maîche, Trevillers und Russey anschliessen wird. Die Abstände dieser Ortschaften von der Centrale sind alle kleiner als 20 *km*, dagegen ist in Aussicht genommen bis auf 25 *km* zu gehen.

Fig. 12. **Maschinenhaus.**

Das Verhältnis des voraussichtlichen Konsums an Kraft und Licht, sowie die Abstände der Wasserkraft von den Konsumenten führten zur Wahl des Wechselstromsystems, erzeugt in den Generatoren mit einer Spannung von etwa 5000 Volt und Transformation auf etwa 2.120 V. in Dreileiterschaltung für den Lichtkonsum und 220 Volt für den Kraftkonsum bei den zu versorgenden Ortschaften.

Um den Einfluss der Kraft auf das Licht bei gemeinsamem Anschluss beider Konsumarten an die gleichen Leitungen zu verhindern, sind die sämtlichen Leitungen und die Transformatoren für beide Betriebe vollständig getrennt. Ausserdem arbeiten die Generatoren ebenfalls getrennt, sie können jedoch abwechslungsweise dem einen oder andern Betrieb dienen. Die dadurch gleichzeitig geschaffene Unabhängigkeit der beiden Betriebe ist in vielen Fällen nützlich. Wie aus den verschiedenen Ansichten und Zeichnungen der Centrale ersichtlich, sind drei Generatoren in vertikaler Anordnung direkt über den Turbinen aufgestellt. (Fig. 14—16.) Dieselben arbeiten mit 200 Umdrehungen in der Minute und können je 500 P. S. absorbieren. Jeder Generator hat seine separate Erregermaschine, die durch eine Transmission von der gleichen Turbine wie der Generator angetrieben wird. Eine Apparatenwand mit Mess-, Regulier- und Schaltapparaten vereinigt alle erforderlichen Vorrichtungen zur Kontrolle und Regulierung und dient als central gelegener Beobachtungspunkt für den wachthabenden Maschinisten. (Fig. 20.) Der Nutzeffekt der Dynamos ist 94 %, die Periodenzahl des erzeugten Wechselstroms 50 in der Sekunde. Die Generatoren arbeiten direkt auf die Fernleitungen ohne Auftransformation.

Fig. 13. **Hochspannungs-Leitungsnetz.**

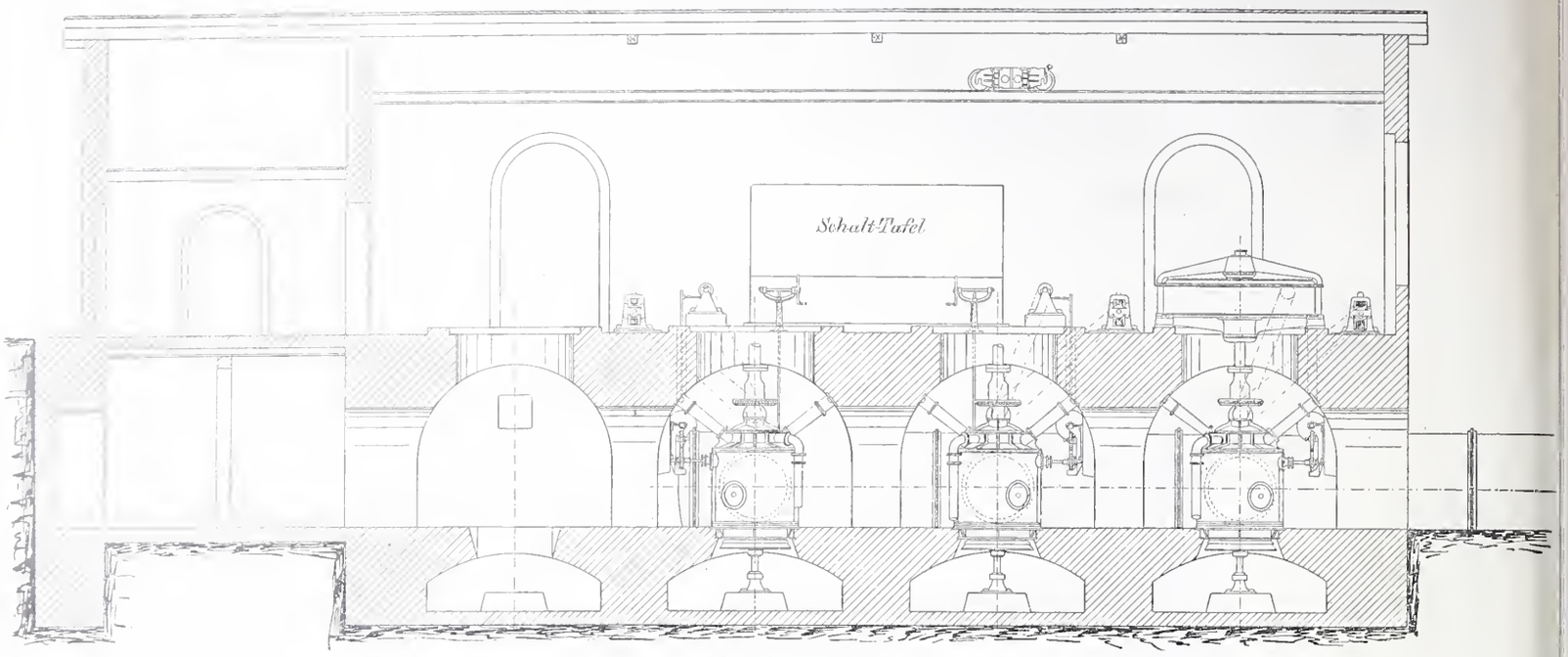


Unter den verschiedenen Bauarbeiten des elektrischen Teils war eine der Hauptsachen die Erstellung der Fernleitungen. Die Bodenbeschaffenheit der Gegend, in der die Anlage liegt und der strenge Winter bedingen aussergewöhnliche Eigenschaften derselben. Figur 17 zeigt im Profil die bedeutenden Niveaudifferenzen, denen die Leitungen auf ihren Tracés unterworfen sind und durch die sie in Folge der Neigung des Bodens oft auf weite Strecken abseits von den Strassen zu liegen kommen. Auf den Berner Freibergen liegt im Winter oft bis zu 2 *m* tief Schnee, wodurch der Verkehr zeitweise sehr beschwerlich und die Begehung der Leitungen fast unmöglich wird. Ausserdem wird das Plateau von sehr heftigen Stürmen heimgesucht. Diese Umstände bedingen eine ausnahms-

*) Die elektrische Anlage wurde, vom Standpunkt des Elektrotechnikers aus betrachtet, bereits in der Elektrotechnischen Zeitschrift 1895 Heft 31 von Herrn Prof. Dr. *Blattner* beschrieben. Es ist deshalb die hier folgende Beschreibung allgemeiner gehalten.

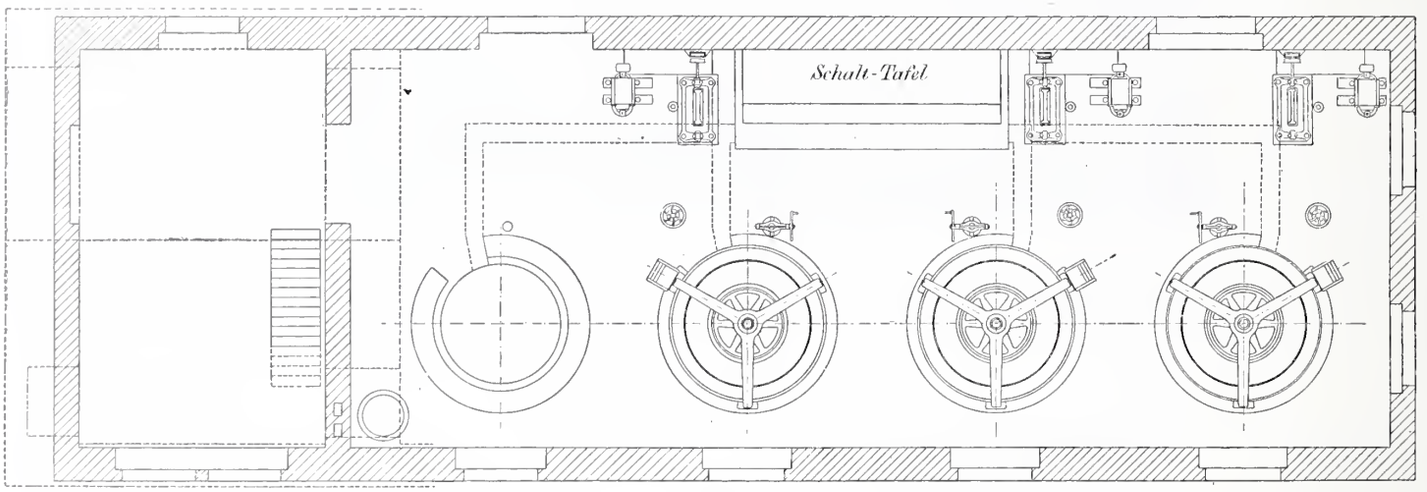
Wasserwerks- und elektrische Kraft-Anlage „La Goule“ im Berner Jura.

Fig. 14. **Turbinenhaus. Längenschnitt.**



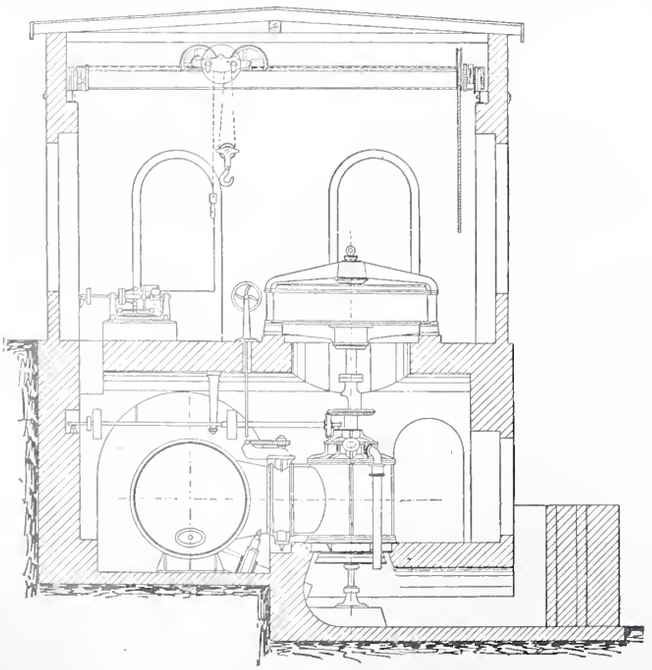
Masstab 1 : 150.

Fig. 15. **Turbinenhaus. Grundriss.**



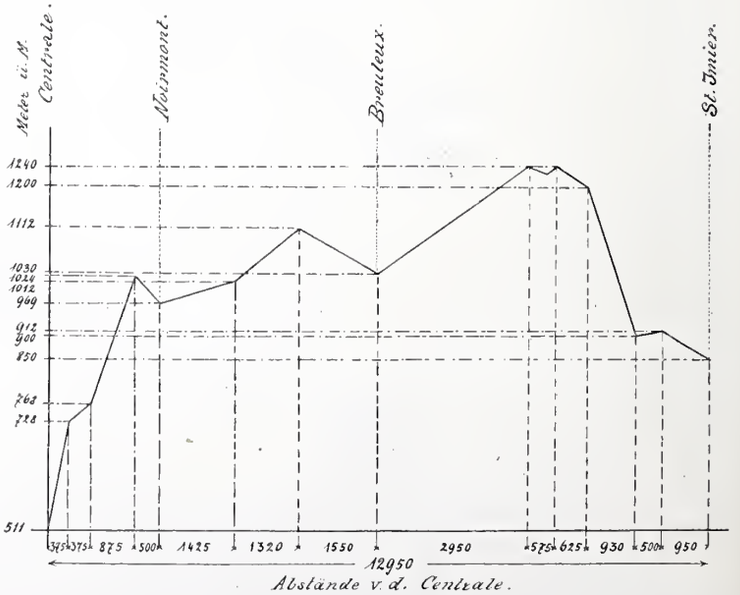
Masstab 1 : 150.

Fig. 16. **Turbinenhaus. Querschnitt.**



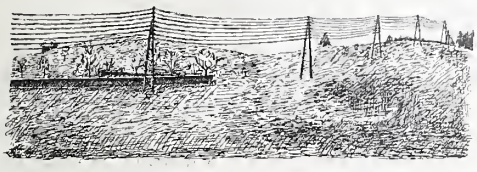
Masstab 1 : 150.

Fig. 17. **Profil des Leitungs-Tracés.**



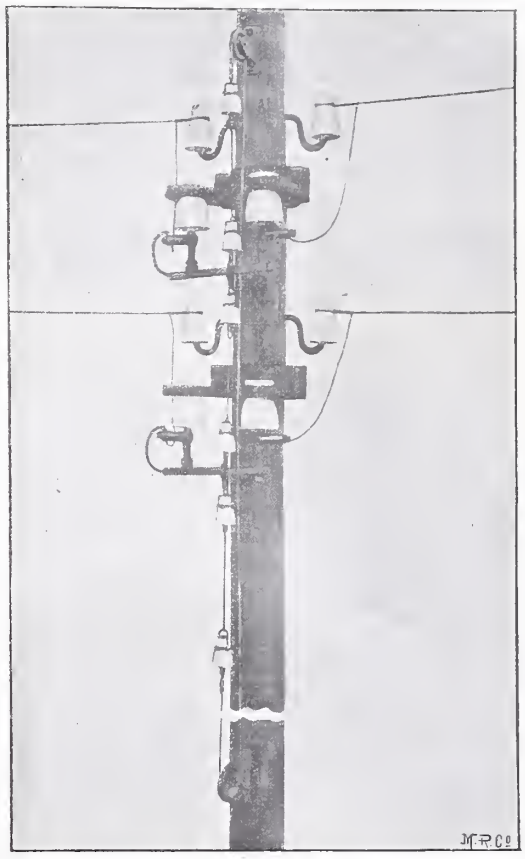
weise Stabilität der Leitungen, wenn nicht der Betrieb durch wiederholte Störungen leiden soll. Aus diesem Grund wurden die Hauptleitungen mit Doppelgestänge versehen. Dasselbe besteht aus zwei gegeneinander geneigten, imprägnierten Holzstangen von 10 bis 12 *m* Länge und 14 bis 18 *cm* Zopfende. die oben durch zwei kräftige Eisenbolzen verschraubt sind. (Fig. 18) Auf beiden äussern Seiten sind die Isolatoren, die die Drähte tragen, befestigt. Die Stangen sind im Mittel 1,5 *m* tief in den Boden eingelassen. Auf weite Strecken mussten die Löcher zum stellen derselben ausgesprengt werden, da etwa $^2/_3$ der Stangen auf felsigem Boden sind. Die Entfernungen von Doppelstange zu Doppelstange betragen durchschnittlich 45 *m*. Die Stämme sind den Gemeindewaldungen von Noirmont entnommen und in der Filiale Creux des biches von A. Spichiger in Langenthal imprägniert. Die Kupferdrähte wurden statt auf 1 bis 1 $^1/_2$ % Durchhang wie allgemein üblich auf 2 % der Stangenabstände reguliert, wodurch die mechanische Beanspruchung von Drähten und Stangen bedeutend vermindert wird. Auch auf die Verbindungsstellen der Drähte ist besondere Sorgfalt verwendet worden, indem alle über 6 *mm* Durchmesser durch Muffen, ähnlich den Verbindungsmuffen der Trolleyleitungen bei elektrischen Strassenbahnen, verbunden sind. Dieselben sind mit den Drähten fest verlötet.

Fig. 18. **Hochspannungs-Leitung.**



Das für die Fernleitungen verwendete Kupfer beträgt etwa 84000 *kg* oder auf eine Pferdekraft $\frac{84000}{1500} = 56$ *kg*.

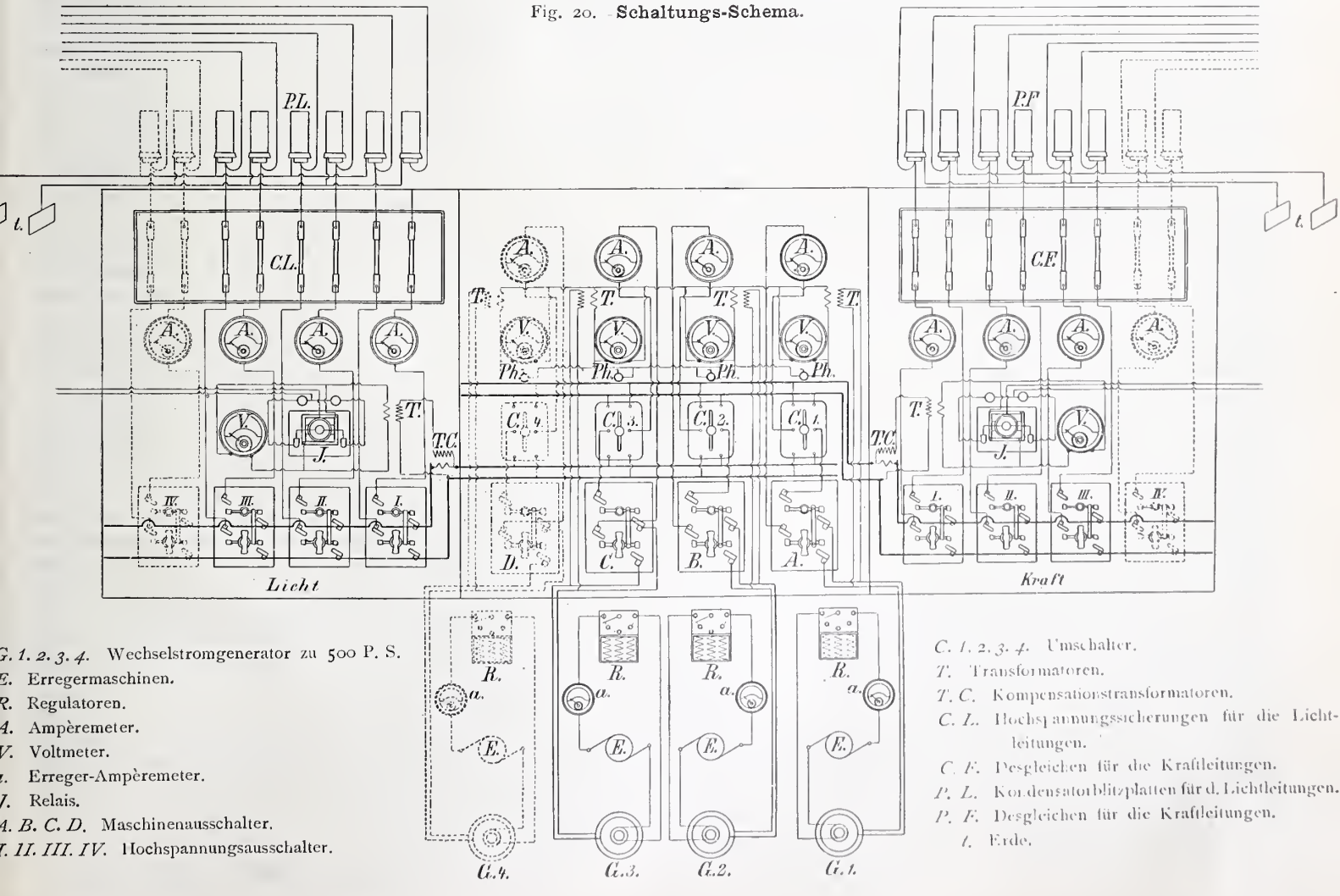
Fig. 19. **Stangen-Ausschalter für Hochspannung.**



Die gesamte Länge der Hochspannungsleitungen beträgt 34,1 *km* mit 252 *km* Drahtlänge.

Das Fernleitungsnetz besteht aus drei vollständig ge-

Fig. 20. **Schaltungs-Schema.**



G. 1. 2. 3. 4. Wechselstromgenerator zu 500 P. S.
E. Erregermaschinen.
R. Regulatoren.
A. Ampèremeter.
V. Voltmeter.
a. Erreger-Ampèremeter.
J. Relais.
A. B. C. D. Maschinenausschalter.
I. II. III. IV. Hochspannungsausschalter.

C. 1, 2, 3, 4. Umschalter.
T. Transformatoren.
T. C. Kompensationstransformatoren.
C. L. Hochspannungssicherungen für die Lichtleitungen.
C. F. Desgleichen für die Kraftleitungen.
P. L. Kondensatorblitzplatten für d. Lichtleitungen.
P. F. Desgleichen für die Kraftleitungen.
t. Erde.

trennten Leitungen, deren jede eine Gruppe von Ortschaften bedient. Bei den hauptsächlichsten Abzweigungen sind auf den Stangen Ausschalter angebracht die von unten ohne Gefahr bedient werden können. (Fig. 19.) Vermittelst derselben können einzelne Stränge der Hochspannungsleitungen leicht abgeschaltet werden zur Vornahme von Reparaturen oder Neuanschlüssen, ohne dass deshalb der Betrieb auf längere Zeit unterbrochen werden muss. (Schluss folgt.)

Die neue Tonhalle in Zürich.

Erbaut von *Fellner & Helmer*, Architekten in Wien.

(Mit einer Tafel.)

V.

Es ist bezeichnend, dass von den sieben preisgekrönten, oder mit Ehrenmeldungen bedachten Entwürfen nur ein einziger die Anlage des Baues auf dem alten Tonhalleplatz versuchte, nämlich derjenige von Arch. E. Meyer in Paris; aber auch bei dieser besten Lösung der erwähnten Art waren die Schwierigkeiten nicht zu verkennen, mit denen der Verfasser zu kämpfen hatte.

Einer der Haupterfolge dieses Wettbewerbes war der, die grossen Vorteile des Platzes am Alpenquai augenfällig zu machen und es hat dann auch das Preisgericht in einem besonderen Gutachten, das am 21. September 1887 an die Quai-Direktion gerichtet wurde, die Vorzüge dieses Bauplatzes in klarer Weise dargethan und gleichzeitig die Ansicht geäussert, es möchte die Anlage einer Insel in der Bucht von Enge aus allgemein aesthetischen Gründen nicht weiter verfolgt werden. Bald darauf zog die Gemeinde Enge ihr bezügliches Konzessionsgesuch zurück. Ein finanzielles Gutachten der Herren Nationalrat Wüest, Anton Simon und Hauser-Blattmann gelangte hinsichtlich der Platzwahl zu ähnlichen Ergebnissen wie die Preisrichter.

Von jener Zeit an bis zum Anfang des Jahres 1890 machte die Tonhallefrage keine weiteren Fortschritte. Es hat jedoch in diesem Zeitraum zwischen der Tonhallegesellschaft einerseits, dem Stadtrat und der Quai-Direktion anderseits ein sehr lebhafter Brief- und Aktenwechsel stattgefunden, aus welchem hervorgeht, mit welcher, einer besseren Sache würdigen Zähigkeit, die alte Tonhallegesellschaft an ihrem Baugrund festhielt. Der Theaterbrand am Abend des ersten Januar 1890 und die grossartigen Ernst'schen Projekte für die Quai-Ueberbauung schufen plötzlich eine veränderte Situation und drängten zur endgültigen Lösung der Frage. Herr Architekt Ernst beabsichtigte auf dem Tonhalle-Areal einen gewaltigen Galleriebau mit hochragender Kuppel zu errichten; für die Tonhalle legte er auf dem Baugrund des Alpenquai's einen Entwurf von Architekt Eugen Meyer vor, der wie viele seiner Nachfolger die Grundidee des Schmitz'schen Projektes nicht zu verleugnen vermochte. Neben der Tonhalle war das rote Schloss, dann das weisse Haus von Architekt Honegger und weiter, unmittelbar vor dem Bahnhof Enge ein in grossen Abmessungen gedachter Bau eingezeichnet. Da diese Entwürfe alle in Bd. XV, No. 1—6 u. Z. besprochen und dargestellt sind, so wollen wir es an diesem Hinweis genügen lassen und nur noch beifügen, dass sich eine weitere Darstellung des 1893 vollendeten roten Schlosses in Bd. XXII, No. 22 u. Z. findet. Fast gleichzeitig mit Hrn. Ernst traten die Herren Architekten Chiodera und Tschudy mit einem ebenso gross gedachten Entwurf an die Oeffentlichkeit, welcher eine Vereinigung von Tonhalle und Theater auf dem alten Tonhalleplatz beabsichtigte. Das bezügliche Projekt findet sich in Bd. XV, No. 20 u. Z. Zu den Ernst'schen Entwürfen gehörte auch derjenige für ein neues Theater, das Herr Ernst jedoch nicht an den See-Quai, sondern an die Rämistrasse d. h. auf das Areal der Landolt'schen Liegenschaft zu stellen beabsichtigte. Der bezügliche von Herrn Architekt Hermann Stadler ausgearbeitete Entwurf ist ebenfalls in Bd. XV, No. 5 u. Z. dargestellt und besprochen.

Mit dem Jahresanfang von 1890 war somit Zürich plötzlich vor die Lösung einer Reihe wichtiger baulicher Fragen gestellt und dieser Zeitpunkt darf daher als ausschlaggebend für die weitere bauliche Entwickelung der Stadt betrachtet werden. Der erste wichtige Beschluss in dieser Richtung war derjenige der Stadtgemeinde-Versammlung vom 1. Juni 1890, nach welchem der Theater-Aktiengesellschaft ein Bauplatz am Uto-Quai schenkungsweise übergeben und überdies noch ein Beitrag von 200000 Fr. an die Baukosten bewilligt wurde, woraufhin sofort die Inangriffnahme des ersten grösseren Bauwerkes auf den neuen Quai-Anlagen, des in Bd. XVIII, No. 14—26 u. Z. beschriebenen und dargestellten Stadttheaters erfolgte, das in der ausserordentlich kurzen Zeit vom 15. Juni 1890 bis 30. September 1891 erbaut wurde.

Die Platzfrage für die Tonhalle kam auch im hiesigen Ingenieur- und Architektenverein zur Besprechung nämlich in der Sitzung vom 18. Dezember 1889, in welcher Herr Architekt Ernst seine Entwürfe vorlegte.[1]) Die Stimmung war fast durchweg für den Platz am Alpenquai, nur von Seite eines Mitgliedes des Tonhalle-Komitees wurde die Befürchtung geäussert, dass die Pflege der guten Architektur die Weiterpflege guter Musik unmöglich machen und das zarte Pflänzchen Musik verdorren könnte, wenn die Tonhalle nach Enge in das „öde Terrain jenseits der windigen Quai-Brücke" verlegt würde.

Endgültig erledigt wurde die Platzfrage durch die Gemeindeversammlung vom 12. Juli 1891, die sich mit 595 gegen 181 Stimmen für den Baugrund am Alpenquai aussprach. Der Abstimmung gieng eine lebhafte Discussion voraus. Ausser dem Referenten, Herrn Stadtrat Ulrich, trat in sehr geschickter Weise Herr Stadtbaumeister Geiser für den neuen Platz ein, während der alte durch die Herren Stadtrat Koller und Fürsprech Dr. Zuppinger empfohlen wurde. Aehnlich wie beim Theaterbau wurde der Tonhalle-Gesellschaft ein Bauplatz von rund 11000 m^2 und eine Subvention von 300000 Fr. schenkungsweise überlassen. Schon vor dieser denkwürdigen Gemeinde-Versammlung hatte unter dem Namen „Neue Tonhalle-Gesellschaft" eine Neukonstituierung der alten Gesellschaft stattgefunden, die am 4. Juli 1891 ihre erste Generalversammlung abhielt. Nun waren die Wege geebnet; der Vorstand der neuen Gesellschaft versammelte sich am 17. September 1891 zur konstituierenden Sitzung; mit der städtischen Subvention war ein Vermögen von rund 1500000 Fr. verfügbar, wovon für den Neubau etwa 1300000 Fr. ausgesetzt waren.

Miscellanea.

Die Ursachen des Dammbruchs von Bouzey. Die mit der Untersuchung des Dammbruchs von Bouzey beauftragte Experten-Kommission[2]) hat über das Ergebnis ihrer nunmehr zum Abschluss gebrachten Arbeiten dem Minister der öffentlichen Arbeiten Bericht erstattet. Der Bericht bespricht sehr einlässlich die Geschichte des Baues, sowie die an der Staumauer vorgenommenen Reparaturen, um schliesslich aus den Einzelheiten der Katastrophe vom 27. April d. J. folgende Schlüsse zu ziehen:

«1° Les maçonneries de la digue de Bouzey étaient exposées à des efforts de traction qui ont dépassé leur force de résistance, à cause du défaut d'adhérence des maçonneries exécutées en 1880 avec celles qui avaient été faites pendant la campagne précédente. Il s'est produit par suite de ce défaut d'adhérence, sous l'action d'un effort de traction de 0,565 *kg* en moyenne et de 1,13 *kg* au maximum, une longue fissure horizontale au point de reprise des maçonneries et ce sont les sous-pressions déterminées par la fissure oblique du point 243, qui provenait du déplacement de 1884 et par cette longue fissure horizontale, qui ont amené la ruine de l'ouvrage.

2° La catastrophe de Bouzey montre qu'il est nécessaire de disposer les murs de réservoir de cette façon que les maçonneries ne soient exposées à aucun effort de traction.

3° Dans le cas où un accident analogue à celui que la digue de Bouzey a éprouvé en 1884 viendrait à se produire dans d'autres ouvrages, on ne devra pas hésiter à refaire entièrement les portions de maçonneries dans lesquelles on pourrait soupçonner la présence de fissures susceptibles de déterminer des sous-pressions.

[1]) Bd. XV, S. 12, 41.

[2]) MM. Fargue, Eyriaud-Desvergnes, Mallez, Guinard, Brosselin.

4° Il y a lieu de faire procéder à la verification des conditions de stabilité de barrages en maçonnerie existants, et de réduire provisoirement, le eas échéant, le niveau des retenues qu'ils commandent de façon à y supprimer tout travail à la traction.»

Der Genralrat der Brücken und Wege hat nach Prüfung des Berichtes der Untersuchungs-Kommission die obigen Schlüsse bestätigt.

Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen. Ein vollkommen gelungener Versuch mit einem neuen System elektrischer Beleuchtung von Eisenbahnwagen ist der «Ztschr. des Vereins d. Eisenbvw.» zufolge kürzlich auf der Great Northern Railway in Irland gemacht worden. Der Hauptvorteil dieser Einrichtung besteht darin, dass jeder Wagen mit einem eigenen Apparate zur Erzeugung des elektrischen Lichtes ausgestattet ist. Vermittels der Umdrehungen der Wagenachsen wird eine Dynamo-Maschine getrieben und so die zur Beleuchtung nötige Elektricität während der Fahrt des Zuges gewonnen. Gleichzeitig wird darauf geachtet, dass sich in den vorhandenen Accumulatoren hinreichend Elektricität aufspeichert, um keine Unterbrechung in der Beleuchtung eintreten zu lassen, falls der Zug auf kürzere oder längere Zeit die Fahrt einstellt. Der ganze aus der Dynamo und den Sammlern bestehende Apparat ist unter dem Boden des Wagens angebracht. Die Dynamo beginnt zu arbeiten, sobald sich der Zug in Gang setzt und die Accumulatoren treten automatisch in Wirksamkeit, sobald der Zug seine Fahrgeschwindigkeit vermindert oder in der Station anhält. Ein wesentlicher Vorzug dieser Beleuchtungs-Einrichtung liegt darin, dass der damit versehene Wagen überall ab- oder angekuppelt werden kann, ohne seine Beleuchtung auszusetzen, was bei andern Systemen, wo der Apparat zur elektrischen Krafterzeugung in der Bremsvorrichtung vorgesehen ist, nicht zutrifft. Das auf diese Weise erzeugte Licht soll sehr ruhig und während der ganzen Fahrt mit unverminderter Intensität zur Wirkung kommen.

Ueber die Verbreitung der Anlagen für elektrische Starkströme in Deutschland haben die von der Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung vorgenommenen Erhebungen folgendes festgestellt: es waren am 1. Okt. d. J. im deutschen Reich — mit Ausschluss von Bayern und Württemberg — 7419 Starkstromanlagen im Betrieb. Davon dienten 7108 Anlagen in erster Linie der elektrischen Beleuchtung; die Zahl der Glühlampen betrug rund 1 380 000, die der Bogenlampen 61 000. 90 Anlagen wurden ausschliesslich oder nebenbei zu elektrolytischen Zwecken, 453 zur Kraftübertragung benützt. In der Hauptsache wird zum Betrieb der Starkstrom-Anlagen der Gleichstrom benützt. Ausschliesslich mit Wechselstrom werden 418, mit Drehstrom 54 Anlagen betrieben.

Ungünstige Einwirkungen der Starkströme auf den Fernsprechbetrieb sind hauptsächlich bei dem Betrieb der elektrischen Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung und Schienenrückleitung vorgekommen. Die Aufrechterhaltung des Fernsprechbetriebes hat sich durch Anwendung geeigneter Vorkehrungen (Verlegung der Fernsprechleitungen aus dem Induktionsbereich der Starkstromleitungen, gemeinsame metallische Rückleitung für die Sprechstellen, in deren Erdleitungen Ströme aus den Schienen der elektrischen Bahnen übertreten) im allgemeinen erreichen lassen, wenn auch vereinzelt unangenehme Störungen nicht ausgeblieben sind.

Elektrische Bahn Halle-Leipzig. Die Vorarbeiten für die elektrische Bahn Halle-Leipzig sind bereits im Gange und bezüglich des Weges, den die Bahn nehmen wird, ist eine Entschliessung schon erfolgt. Danach soll die Bahn nicht in kürzester Linie von Halle nach Leipzig führen, sondern in einer grösseren Kurve durch eine landwirtschaftlich bevorzugte Gegend laufen und zehn Zwischen-Stationen haben. Die Bahn, welche den Charakter einer Kleinbahn hat, wird trotz des Umwegs, den sie macht, ein Verkehrsmittel für den direkten Verkehr zwischen Halle und Leipzig werden, da die Fahrzeit nicht länger sein soll als die Fahrzeit der Dampfeisenbahnzüge, der Fahrpreis dagegen wird bedeutend billiger und zwar nicht höher sein, als der Preis für die vierte Klasse der Dampfeisenbahn. Die neue Bahn soll auch dem Kleingüterverkehr dienen.

Lokomotiven in Deutschland. Der Gesamtbestand der Lokomotiven auf den Eisenbahnen Deutschlands belief sich 1894 auf 15715 Stück gegenüber 15475 Stück im Vorjahre. Auf 10 *km* Betriebslänge kommen 3,59 Stück (im Vorjahre 3,58) und auf eine Million Wagenachskilometer 1,14 (im Vorjahre 1,18) Stück. Bei den preussischen Staatsbahnen betrug die Zahl der Lokomotiven am Ende des letzten Betriebsjahres 10687 d. h. auf 10 *km* Betriebslänge entfallen 4,12 Lokomotiven, auf eine Million Wagenachskilometer 1,14. Die Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen besitzen 556, die sächsischen Staatsbahnen 963, die bayerischen Staatsbahnen 1283, die badischen Bahnen 553, die Württemberger 431, die Oldenburger 94 Lokomotiven. Von der Gesamtzahl der deutschen Lokomotiven rühren noch aus dem Jahre 1846, sechs Stück her.

Ausgrabungen in Messene. Die von der griechischen archäologischen Gesellschaft unternommenen Ausgrabungen in Messene schreiten mit glücklichem Erfolge fort. Die Reste der Hallen und Thore des Stadtmarktes, dessen Auffindung gleich zu Beginn der Arbeiten gelang, sind jetzt zum grössten Teile aufgedeckt. Ihre Freilegung hat zu epigraphischen Funden geführt, die für die Geschichte und Topographie der Stadt, wie es scheint namentlich der römischen Zeit von Bedeutung sind.

Für den Bau einer elektrischen Bergbahn Meiringen-Reichenbach-Scheidegg-Grindelwald soll den «M. N. N.» zufolge demnächst die Konzession nachgesucht werden. Die nötige Kraft würde der Reichenbach liefern, von dessen Gefälle bereits 2500 P. S. erworben sind. Die technischen Vorarbeiten sind zum grössten Teil beendet und die Financierung des Unternehmens ist gesichert.

Litteratur.

Pläne der Gotthardbahn von Prof. Becker. Es dürfte die Leser der Bauzeitung interessieren, dass von den grossen Plänen der interessantesten Partien der Gotthardbahn, wie dieselben seinerzeit für die Weltausstellung in Chicago angefertigt wurden*) Lichtdruck-Reproduktionen im Masstabe von 1 : 5000 bestehen. Der Verfasser hat eine kleine Anzahl Abdrücke herstellen lassen, die er zum Selbstkostenpreis an Techniker und Schulen abgiebt. Einstweilen ist nur das Blatt Gurtnellen-Wassen als Doppelblatt gedruckt (Grösse 0,30/1.00 *m*, mit breitem Rand, Preis Fr. 3.—). Sollte sich eine Nachfrage nach den Entwickelungen bei Dazio grande und in der Biaschina einstellen, so könnten auch hievon Abdrücke zu Fr. 1.50 per Blatt von 30/50 *cm* geliefert werden. Anfragen gefl. an den Verfasser.

Es bildet das vorliegende Blatt eine prachtvolle Darstellung der Bahnentwickelung im Reussthal und dürfte namentlich allen den Ingenieuren, welche am Bau der G. B. bethätigt waren, eine werte Erinnerung sein.

Konkurrenzen.

Zur Erlangung von Entwürfen für eine Auszeichnungsmedaille der Genfer Landesausstellung 1896 eröffnet das Centralkomite derselben unter den schweizerischen (auch im Ausland ansässigen) Künstlern einen Wettbewerb mit folgenden Bedingungen. Termin: 15. Januar 1895. Dem aus den HH.: Nationalrat G. Ador (Präsident), Th. Turrettini, Präsident des Centralkomitee's, Nationalrat Wunderly-von Muralt, Maler Ernst Biéler, Maler Etienne Duval, Numismatiker Dr. F. Imhoof-Blumer, Anton Pochelon, M. d. C. K., Ständerat Arnold Robert und Paul Ströhlin, Präsident der schweiz. numismatischen Gesellschaft, zusammengesetzten Preisgericht steht ein Betrag von 1500 Fr. zur Prämiierung der besten Arbeiten zur Verfügung. Die Art der Ausbildung der Entwürfe ist den Künstlern freigestellt, jedoch soll auf der Vorderseite der Medaille in einer der drei Landessprachen die Inschrift: Schweizerische Landesausstellung Genf 1896 und auf der Kehrseite ein freier oder eingefasster Raum von ungefähr 275 mm^2 für eine weitere Inschrift vorhanden sein. Für die Darstellung beider Seiten der in einer Grösse von 62 *mm* im Durchmesser projektierten Münze wird verlangt eine Bleistift- oder Federzeichnung auf Bristol-Karton oder ein Wachs- bezw. Gips-Modell in vierfacher Ausführungsgrösse. Gleichzeitig mit dem Entwurf ist die Erklärung abzugeben, ob der Verfasser event. die Anfertigung der bezüglichen Matrizen übernehmen kann. Die Jury behält sich die Wahl der Entwürfe für beide Seiten der Medaille aus den Darstellungen verschiedener Konkurrenten vor. Die prämiierten Entwürfe werden Eigentum des Centralkomitee's, das in Uebereinstimmung mit dem Preisgericht über die Ausführung derselben entscheidet. Die Entwürfe, welche mit einem Motto oder Kennzeichen versehen unter Beifügung eines den Namen des Konkurrenten enthaltenden, verschlossenen Umschlages bis zu dem genannten Termin an das «Departement des Finances» in Genf abzuliefern sind, sollen nach erfolgtem Spruch des Preisgerichtes öffentlich ausgestellt werden.

Farbiges Plakat für die internationale Kunstausstellung in Dresden 1897. Die Kommission für die internat. Kunstausstellung in Dresden 1897 schreibt einen Wettbewerb für ein farbiges Plakat aus, das in origineller, gemeinverständlicher und wirkungsvoller Weise auf diese Ausstellung aufmerksam macht. Die Entwürfe sollen in der Hauptausdehnung nicht unter 80 *cm* und nicht über 1 *m* gross und so fertiggestellt sein, dass die Vervielfältigung (einschl. der Konturenplatte nicht mehr als fünf Platten) unmittelbar nach ihnen zu bewerkstelligen ist. Die Entwürfe sind bis zum 31. Januar 1896 bei der Ausstellungskommission (Dresden, Kgl. Kunst-

*) Vide Bd. XXII Nr. 1 u. 2.

akademie eingereicht. Die Nennung der Verfasser in verschlossenem Umschlage. Dr[illegible] 2000, 1500, 400 M. Der Verfasser des zur Vervielfältigung [illegible] Entwurfes erhält ein Extra-Honorar von 600 M.

Bau und Betrieb eines elektrischen Bahnnetzes in Wien (Bd. XXVI, S. 54). Es sind ausgestellt zehn Projekte von folgenden Firmen eingereicht worden: 1. Von dem Wiener Bankverein. 2. Von der Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin in Verbindung mit der Bahnbau-Gesellschaft Ritschl [illegible]. 3. Von der Anglo-Oesterr. Bank in Wien und der Neuen [illegible]-Gesellschaft im Verein mit der Firma Siemens & Halske. 4. [illegible] A.-G. Lk.-Gesellschaft in Berlin. 5. Von der Firma Adolf [illegible] in Wien. 6. Von der Elektr.-A.-G. vorm. Schuckert & Cie. in Nürnberg. 7. Von der Firma Eduard Lachmann in Hamburg. 8. Von [illegible] Istvan Stadler in Ujpest. Sämtliche Offerten wurden nach Oeffnung durch der betreffenden Kommission dem Stadtbauamt zur Prüfung überwiesen.

Provinzialmuseum in Hannover (Bd. XXV, S. 150, Bd. XXVI, S. 143). Von den eingereichten 41 Entwürfen hat das Preisgericht am 2. d. M. folgende vier mit Preisen ausgezeichnet: I. Preis (6000 M.) Prof. Stier in Hannover. II. Preis (4000 M.) Arch. Schulz und Schlichting in Berlin. III. Preis (2000 M. Arch. Heine in Hannover, Arch. Anger und Rust in Bremen. Zum Ankauf wurden die Entwürfe von Baurat Unger, Arch. Börgemann, beide in Hannover und Arch. Hartbach in Berlin empfohlen.

Kanalisierung der Stadt Temesvar (Bd. XXV, S. 134). Dem Magistrat von Temesvar sind zehn Projekte eingereicht worden, wovon neun das Schwemmsystem zur Grundlage haben. Das zehnte Projekt, das der Firma Hughes Lancaster in London, beruht auf dem System Shone, das bei der jetzigen Kanalisierung in Arad zur Anwendung gekommen ist. Die höchste Offerte für die Kanalisierung der gesamten Stadtteile ist 7 555 580 Fr., die niedrigste 2 035 248 Fr. Der Spruch des Preisgerichtes steht noch aus.

Nordböhm. Gewerbemuseum in Reichenberg (Bd. XXV, S. 180.) Das Preisgericht hat von einer Preisverteilung Umgang genommen, weil die künstlerisch in Betracht kommenden Arbeiten den Programmbedingungen nicht entsprachen. Dagegen sind fünf Entwürfe zum Ankauf empfohlen worden und zwar zwei zu je 3000, einer zu 2000 und zwei zu je 1000 Kronen. Die Verfasser dieser Entwürfe sind bisher noch nicht genannt worden.

Gymnasialbau in Mähr.-Schönberg. Allgemeiner Wettbewerb. Termin: 15. Januar 1896. Preise: 400, 300, 200 fl. Programme etc. werden auswärtigen Konkurrenten gegen Vergütung der Auslagen vom Bürgermeisteramt in Mähr.-Schönberg übermittelt.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Preis-Ausschreibung
des
Central-Komitees des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins
betreffend eine
Ehrenmitglieds-Urkunde.

Das Central-Komitee des Schweiz. Ingenieur und Architekten-Vereins eröffnet unter schweiz. oder in der Schweiz niedergelassenen Architekten und Kunstgewerbetreibenden eine Konkurrenz von Entwürfen zu einer

Ehrenmitglieds-Urkunde

des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Die Urkunde soll innerhalb eventuellem *festem* Rahmen eine Grösse von höchstens 48 *cm.* auf 60 *cm.* erhalten; dem Projektanten ist es freigestellt, das Diplom in liegender oder stehender Form zu entwerfen.

Es ist wünschenswert, dass in der Zeichnung Embleme der im Verein vertretenen Berufsrichtungen angebracht werden. Verlangt wird eine Zeichnung in natürlicher Grösse in der Darstellungsweise der geplanten Ausführung.

Als Preise werden dem Preisgericht 600 Fr. zur Verfügung gestellt, welche unter wenigstens zwei oder höchstens drei Entwürfe nach seinem Ermessen zu verteilen sind.

Das Preisgericht besteht aus den Herren: *Alb. Müller*, Direktor des Gewerbemuseums Zürich, *Auer*, Prof. in Bern, *Wild*, Direktor des Gewerbemuseums St. Gallen, unter dem Vorsitze des Präsidenten des Central-Komitees, Stadtbaumeister *Geiser*, Zürich. Die Arbeiten sind mit Motto versehen bis *Ende Februar 1896* an den unterzeichneten Präsidenten einzusenden.

Ein beigelegtes versiegeltes Couvert mit demselben Motto soll den Namen und den Wohnort des Autors enthalten. Die prämiierten Arbeiten verbleiben Eigentum des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins und es behält sich das Central-Komitee das Recht vor, dieselben nach Gutfinden ausführen oder auch vor deren Ausführung Aenderungen vornehmen zu lassen. Im fernern wird das Recht vorbehalten, nach dem Spruche der Jury die Arbeiten während acht Tagen öffentlich auszustellen.

Zürich, im November 1895.

Das Central-Komitee des Schweiz. Ing.- & Arch.-Vereins:
Der Präsident: *A. Geiser.* Der Aktuar: *W. Ritter.*

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

II. Sitzung vom 20. November 1895,
abends 8 Uhr, im Hôtel Central.

Vorsitzender: Herr Ing. H. v. Muralt.
Anwesend 35 Mitglieder und Gäste.

Zur Eröffnung der Sitzung giebt der Präsident einen kurzen Ueberblick über die Vereinsthätigkeit im vergangenen Winter und die im Sommer stattgehabten Besichtigungen von Neubauten (Schulhaus am Hirschengraben, Schloss am Alpenquai, Tonhalle, Métropole, Zürichbergbahn und Dolderbahn); ferner erwähnt er den Festigkeitskongress in Zürich und die Jahresversammlung des schweizerischen Vereins in Bern, und gedenkt schliesslich der in diesem Jahr verstorbenen Mitglieder, der Herren Baumeister M. Koch, Architekt M. Koch-Abegg und Ingenieur A. Heizmann, zu deren Andenken sich die Anwesenden von den Sitzen erheben.

Es folgen die Neuwahlen des Vorstandes; der Verein beschliesst indessen, sämtliche bisherige Mitglieder zu bestätigen und einzig an die Stelle von Herrn Maschineningenieur Ruzicka, der eine Wiederwahl ablehnt, Herrn Prof. A. Stodola neu in den Vorstand zu wählen.

Zum Rechnungsrevisor wird neben dem bisherigen, Herrn Ingenieur Bachem, Herr Architekt Max Guyer bezeichnet.

Etwelche Diskussion veranlasst die Frage wegen Zulassung der Zeitungsreferenten zu den Vereinssitzungen. In Anbetracht, dass in einzelnen politischen Zeitungen die Referate über die Verhandlungen hie und da entstellt oder unrichtig wiedergegeben worden waren, hatte sich der Vorstand die Frage vorgelegt, ob er nicht den Zutritt der Zeitungsreferenten auf solche Sitzungen beschränken solle, in welchen Gegenstände von allgemeinem Interesse zur Sprache gebracht und dazu ausdrücklich Gäste eingeladen werden. Diesem Gesichtspunkt gegenüber wurde indessen geltend gemacht, dass es für das Ansehen des Vereins nur von Nutzen sein könne, wenn seine Verhandlungen schneller, als es durch die «Bauzeitung» möglich ist, öffentlich bekannt gemacht werden, und es wurde denn auch der Beschluss gefasst, die Zeitungsreferenten zu allen Vereinssitzungen zuzulassen, dagegen es ihnen zu bemerken, wenn Themata zur Verhandlung kommen, deren Weiterverbreitung im Interesse des Vereins nicht gewünscht werde. Auch haben sich unbekannte Referenten vor der Sitzung beim Präsidenten zu melden.

Es kommt ferner zur Verhandlung die Angelegenheit des im letzten Winter angeregten Vereinshauses. Durch gedrucktes Cirkular sind die Mitglieder über die Wünschbarkeit eines eigenen Heims aufgeklärt und zur Subskription auf Anteilscheine eingeladen worden. Nach dem Bericht des Präsidenten sind nun im ganzen 80 solcher Scheine gezeichnet worden, was in Verbindung mit den für diesen Zweck geschenkten 4000 Fr. die Gesamtsumme von 40,000 Fr. ausmacht. Trotzdem dieser Betrag ziemlich bescheiden ist, hat der Vorstand in Verbindung mit einigen andern Mitgliedern gefunden, man solle die Sache noch nicht liegen lassen, sondern noch weiter verfolgen und dem Verein ein bestimmtes Projekt vorlegen und bringt einen dementsprechenden Antrag. Herr Stadtbaumeister Geiser findet, es seien verschiedene damit zusammenhängende Fragen noch unabgeklärt, so z. B.: Wer ist als Eigentümer des Hauses zu betrachten? Welches ist seine rechtliche Stellung? Wie soll der Betrieb eingerichtet werden? Wie gestaltet sich die finanzielle Seite? Ueber alle diese und andere Punkte ist eine nähere Präcisierung wünschbar. Herr Obering. Moser hält die Rentabilität des Unternehmens für ganz sicher; aber allerdings sollen allfällige andere Vereine, die sich zum Beitritt melden, nicht als Miteigentümer auftreten, sondern bloss zur Miete kommen. Jedenfalls sei die Angelegenheit weiter zu verfolgen. Letzteres wird, da kein Gegenantrag vorliegt, vom Verein beschlossen und der Vorstand mit den weitern Studien beauftragt.

Hierauf folgt ein Vortrag von Herrn Ing. Allemann über das Submissionswesen, worüber ein Referat auf Seite 149 der Bauzeitung bereits erschienen ist. Da die Zeit schon ziemlich vorgerückt ist, so wird die Diskussion über diese Materie nicht erschöpft, sondern soll in einer spätern Sitzung weiter geführt werden.

Schluss der Sitzung 10½ Uhr. *S. P.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.
Stellenvermittelung.

Gesucht ein jüngerer *Architekt* (flotter Zeichner) mit etwas Praxis als Assistent zu einem Architekten nach Süddeutschland. (1015)

Gesucht in eine grössere Maschinenfabrik der Rheinpfalz zur Leitung der technischen Bureaux einen tüchtigen, besonders im Dampfmaschinen- und Pumpenbau theoretisch und praktisch erfahrenen *Oberingenieur.* (1016)

Gesucht ein junger *Ingenieur* in ein Tiefbauamt im Elsass. (1017)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Müuzplatz 4, Zürich.

Bautechniker,

theoretisch u. praktisch gebildet, die letzten $2^1/_2$ Jahre in einem grössern Architektur- u. Baugeschäft thätig, sucht auf 1. Januar Stellung in einem Architekturbureau oder Baugeschäfte in der franz. Schweiz, am liebsten nach Genf. Zeugnisse u. Zeichnungen stehen gerne zu Diensten.

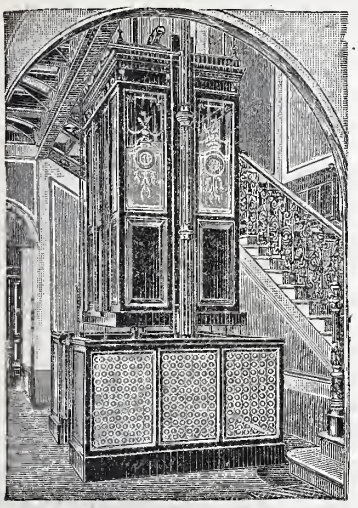
Gef. Offerten unter Chiffre F 5956 der Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse in Zürich.**

Ing. Augusto Stigler.

Hydraulische und elektrische

Personen-Aufzüge.

700 Anlagen in Europa,
28 Anlagen in der Schweiz.



Hydraulische Warenaufzüge, hydraulische Gepäckaufzüge, Speiseaufzüge, Transmissionsaufzüge.

Alleinvertretung:

Geo. F. Ramel,

Maschinen-Ingenieur,
Seefeld 41, ZÜRICH.
Telegramme: Ramelio Zürich.
Telephon Nr. 1829.
Prima Referenzen.

Ausarbeitung von Projekten und Kostenvoranschlägen gratis.

System der Personenaufzüge für bestehende und Neubauten.

Tüchtiger Bautechniker

gewandt im Anfertigen von Werkplänen, Kostenberechnungen etc. sucht für Bureau und Baustelle Stellung. Beste Zeugnisse, sowie Referenzen zu Diensten.

Offert. befördert unt. Chiffre R 6042 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Architektur.

Aus einer Privatbibliothek

zu verkaufen:

Vorzüglich erhaltene **meist französ. architekt. Werke und Zeitschriften,** von **Daly, Viollet-le-Duc, Letarouilly** etc.

Verzeichnis mit Preisen franko.

Anfragen sub X 6048 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Für

Fabrikanten.

Ein in Zürich V liegendes Fabrikgebäude mit bestehendem Wasserrecht u. vorhandener Turbinen (Escher-Wyss) und Wasserrad-Anlage, eine gut erhaltene Dampfmaschine, Wohnhaus mit 3 Wohnungen, Bureau u. Oekonomiegebäude, ferner einem grossen Garten, welcher sich zu Bauplätzen eignet, ist zu günstigem Preise zu verkaufen.

Offerten nur von soliden Käufern unter Chiffre K 5685 an die Annoncen-Expedition von Rudolf Mosse, Zürich.

Verlag von B. F. Voigt in Weimar.

Das A-B-C des

Zimmermanns

oder

die ersten Begriffe der Zimmerkunst für Lehrlinge und angehende Gesellen dieses Gewerbes.

Zweite gänzlich neu bearbeitete Auflage

von Hertels A-B-C des Zimmermanns herausgegeben

O. Keller, Architekt,

Direktor der städtischen Baugewerkschule zu Rosswein (Sachsen).

Mit 12 Figurentafeln.

1895. kl. 4. Geh. 3,35 Fr.

Vorrätig in der Buchhandlung von

Albert Raustein, Meyer & Zellers Nachf.

in **Zürich,** Rathausquai 20.

Regierungsbauführer

d. **Bauingenieurfachs,** nahezu 3 Jahre i. hess. Staatsdienst, z. Z. Sektionsingenieur beim Bahnbau, im Verwaltungsdienst bewandert, **sucht** feste, mögl. selbst. **Stellung.** Lehrerstelle an baugewerbl. Bildungsanstalt, (am liebsten für Mechanik, Festigkeitslehre, Statik und Eisenbahnbau) nicht ausgeschlossen.

Zeugnisse auf Wunsch zur Verfügung. Gefl. Offerten sub Chiffre **N 4113** an **Rudolf Mosse, Frankfurt a. M.**

Gesucht:

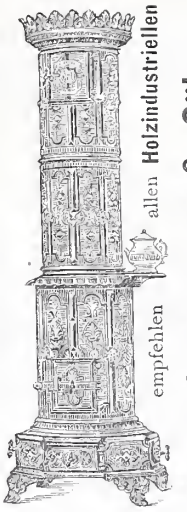
von einer **elektrotechnischen Fabrik** der **Schweiz** ein durchaus befähigter, im Verkehr mit der Kundschaft gewandter

Ingenieur,

der womöglich in der Schweiz bekannt ist. Beherrschung der deutschen und französischen Sprache erforderlich. Eintritt nach Uebereinkunft. Off. mit Gehaltsansprüchen, Lebenslauf etc. unter E 6055 an die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Sägespän-Füllöfen

mit 75 Procent Ersparnis gegen Kohlenfeuern



allen Holzindustriellen empfehlen

H. L. Lattermann & Söhne

Eisenwerk Morgenröte in Sachsen.

Prospecte mit etwa 100 Attesten.

Je ein Anzug zu **15**
„ **25**
„ **40**
„ **60**

total 4 Anzüge zu **140 Fr.**

gratis

den 4 Gewinnern von **Martin Hubers** Verlosung.
(Ziehung am 24. dies.)

Für je 20 Fr. Einkauf erhalten Sie ein Los umsonst.

Leistungsfähigste u. billigste Bezugsquelle für alle Herren- und Knabenkleider, Mäntel etc.

Grösst assortiertes Lager in Unterkleidern, Sport-Hemden, Damenhalstücher, Kopfhüllen, Unterröcke, Lismer, Pelzwaren, Blousen etc.

Seit 35 Jahren:
In Gassen Zürich.
Diplomiert 1894.

Eine

Doppelfraismaschine,

mit automat. Schaltung,

aus der **Maschinenfabrik Oerlikon** stammend, nur wenig gebraucht, ist nebst zugehörigen Vorgelegen billig zu verkaufen.

Gefl. Offerten sind unter Chiffre D 6104 an die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse Zürich,** zu richten.

Maschinentechniker,

(Schweizer) erfahrener Konstrukteur mit mehrjähriger Werkstättenpraxis im Werkzeugmaschinen- und allg. Maschinenbau, gegenwärtig in leitender Stellung im Ausland, mit guten Zeugnissen erster Firmen versehen, sucht sich gelegentlich zu verändern.

Offerten unter Chiffre J 6084 an **Rudolf Mosse Zürich.**

Gesucht:

Bautechniker,

theoretisch und praktisch tüchtig, in ein Baugeschäft. Eintritt nach Neujahr.

Anmeldungen, mit Angabe der gemachten Studien und der prakt. Thätigkeit, sowie d. Gehaltsansprüche zu richten an

Joh. Kästli, Baumeister,
Münchenbuchsee.

Zu kaufen gesucht.

Ca. **300 Laufmeter ausgebrauchte schmiedeiserne Rollbahnschienen.**

Offerten per Laufmeter franko Station Burgdorf geliefert. an **J. Ogi,** Buchhalter, **Burgdorf.**

Für die Vorarbeiten und den Bau elektrischer Bahnen suchen wir zum baldigen Eintritt **einen jüngeren**

Bauingenieur,

welcher der französischen und deutschen Sprache und Korrespondenz mächtig und Erfahrung in ähnlichen Projekt- und Bauarbeiten besitzt.

Bewerbungen mit kurzer Beschreibung des Lebenslaufes nebst Angabe des Gehaltsanspruchs sind schriftlich einzureichen an

Siemens & Halske,
Abteilung für elektrische Bahnen,
Markgrafenstr. 94, **Berlin** S. W.

Maschinentechniker

mit sehr guten Referenzen **wünscht** seine **Stellung** zu verändern. Stellung auf techn. Bureau in **Zürich** oder Umgebung würde Familienverhältnisse halber vorgezogen. Offerten unter N 6013 an **Rudolf Mosse Zürich** erbeten.

Gesucht:

Zu sofortigem Eintritt einen mit Abrechnungsarbeiten vertrauten jüngern **Ingenieur.**

Offerten sub Chiffre **O F 6436** an **Orellfüssli-Annoncen, Zürich.**

HERMEDISCHER

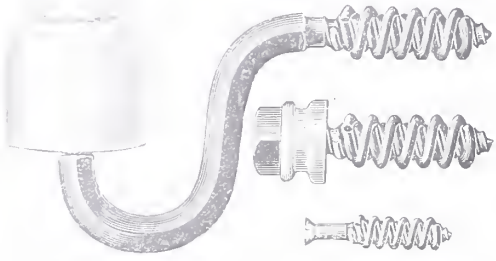
Clichés Holzschnitte

ZÜRICH (SEEFELD)

Veranden, Oblichte, Vordächer, Hallen
Gewächshäuser,
Stall-Einrichtungen,
guss- und schmiedeis. Geländer, Balkone etc.,
Eisenkonstruktionen jeder Art.
Suter-Strehler & Co.,
Konstr.-Werkstätten,
ZÜRICH.

Erfindungs- Marken- Muster- & Patente Modell-Schutz
gewissenhaft & prompt
durch **BOURRY-SEQUIN** in Zürich
Gegründet 1880. Schweiz. Syndikat-Mitglied.

Doppelspiraldübel



D. R.-P. 78 235

zum Befestigen oder **Aufhängen** von Gegenständen an Wänden oder Decken von beliebigem Mauerwerk oder Marmor.

Vorzüge gegen die bish. Befestigungsmethode:

1. Bedeutende Zeitersparnis.
2. Schadloshaltung d. Wände, Tapeten od. Decken.
3. Unbedingte Haltbarkeit der angebrachten Gegenstände.

Julius Boeddinghaus,
Düsseldorf.

„Die Doppelspiraldübel wurden auf der Allgemeinen Ausstellung von Erfindungen und Neuheiten in München vom 29. Juni b. 15. Sept. d. J. m. d. silbernen Medaille ausgezeichnet."

Direkt wirkende
Patent-Dampframmen
von unübertroffener Leistungsfähigkeit.

Dampframmen
mit endloser Kette und mit rücklaufender Kette.

Priestman's Greifbagger,
Dampfwinden,
Dampfkrähne,
Transportable Fördermaschinen.
Lokomobilen, Centrifugalpumpen,
Transportable Dampfmaschinen.
Wasserhebe-Maschinen.

Menck & Hambrock,
Maschinenfabrik, Altona-Hamburg.

Brändli & Cie., Horgen bei Zürich.

Fabrik und Lager

von Asphaltdachpappen, Holzcement, Asphalt in Blöcken, Parquetasphalt, Goudron minéral, Asphaltisolierplatten, Isolierteppichen, Asphaltleinwand, Wandisolierasphalt, Portlandcement- u. Steinzeugplatten.

Ausführung aller einschlagenden Asphalt- und Cementarbeiten,

wie fertige Bedachungen in Asphalt- und Holzcement, Bodenbelege aller Art, Wandisolierungen- und -Bekleidungen, Holzpflästerungen etc.

Goldene Medaille Zürich 1894.

Patent-Verkauf

Das schweiz. Patent 8582 auf **„Präcisions-Drehschieber-Steuerung"** ist zu günstigen Bedingungen **zu verkaufen.** Event. würde auch Licenz abgegeben.

Auskunft erteilt
Bourry-Séquin in Zürich.

Ziereisen Mannstädt.

500 Profile vorrätig.

Neue Muster für:

Fenster und **Thüren, Eckleisten, Treppenbelag.**

Julius Schoch & Cie.,

Schwarzhorn **Zürich.**

Bautechniker

(gel. Zimmermann) praktisch, theoretisch gebildet, sucht Stelle. Eintritt nach Belieben.

Gefl. Offerten sub Chiffre M 6012 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ein tüchtiger Zeichner

findet Beschäftigung bei
Jung & Bridler, Architekten
Winterthur.

Xylogr. Art-Anstalt
J. R. MÜLLER in ZÜRICH
Fertige HOLZSCHNITTE.
Galv. Clichés, Zinkätzg.
PRÄMIRT & DIPLOMIRT

Wir empfehlen uns zur Lieferung aller Sorten
Rohglas zu Oberlichtverglasungen,
billigste Preise, schnelle und gute Bedienung zusichernd.
Ruppert, Singer & Cie., Kanzleistrasse 57, **Zürich III.**

Pflastersteinbrüche Weesen

von

Jacques Hoesli, Pflästerermeister, **Glarus,**

liefern das beste Schweizerische Pflästerungsmaterial: Blauer Alpenkalk, Druckfestigkeit 1780 *kg* per cm^3 und gar keine Wasseraufnahme. Diplom an der Landesausstellung in Zürich.

			Haupt.	Höhe.
Randsteine	Nr.	I	12/25 *cm*,	19/21 *cm*
Schwere Fahrbahn	Nr.	II	13/15 »	14/18 »
Mittlere Fahrbahn	Nr.	IV	11/13 »	14/16 »
Leichte Fahrbahn	Nr.	Va	9/11 »	14/16 »
Schalen und **Hofräume**	Nr.	Vb	10/12 »	11/14 »
Trottoirs	Nr.	III	6/9 »	7/11 »

Ausschliessliches Pflästerungsmaterial der Stadt **Zürich**; grössere Verwendung Basel, Schaffhausen, Lichtensteig etc. etc. Jahresprodukt über 3000 m^3; grösste Lieferungsfähigkeit bei kurzer Lieferfrist. Preiscourant franco.

Vertretung:

Basel: J. Rapp-Uebelin, Bauunternehmer.

Dynamit-Nobel Aktiengesellschaft

Fabrik in Isleten

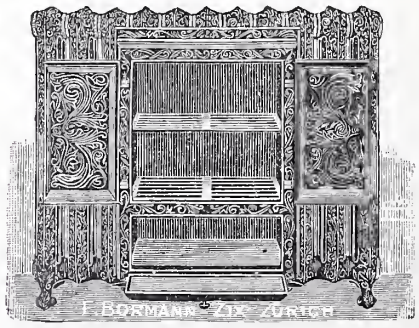
Kanton Uri.

Gegründet im Jahr 1873.

Liefert die besten Sorten von Sprenggelatine, Gelatin-Dynamit und Dynamit Nr. 1, 2 und 3, **garantiert** in **Nytroglyceringehalt** zu den billigsten jeder Konkurrenz **unerreichbaren** Preisen.

Nach Bedarf der Herren Unternehmer werden die Patronen in jeder gewünschten Grösse und Stärke fabriziert.

Dépôt in jedem Kanton.



(Dampf-Ofen mit Warmschrank.)

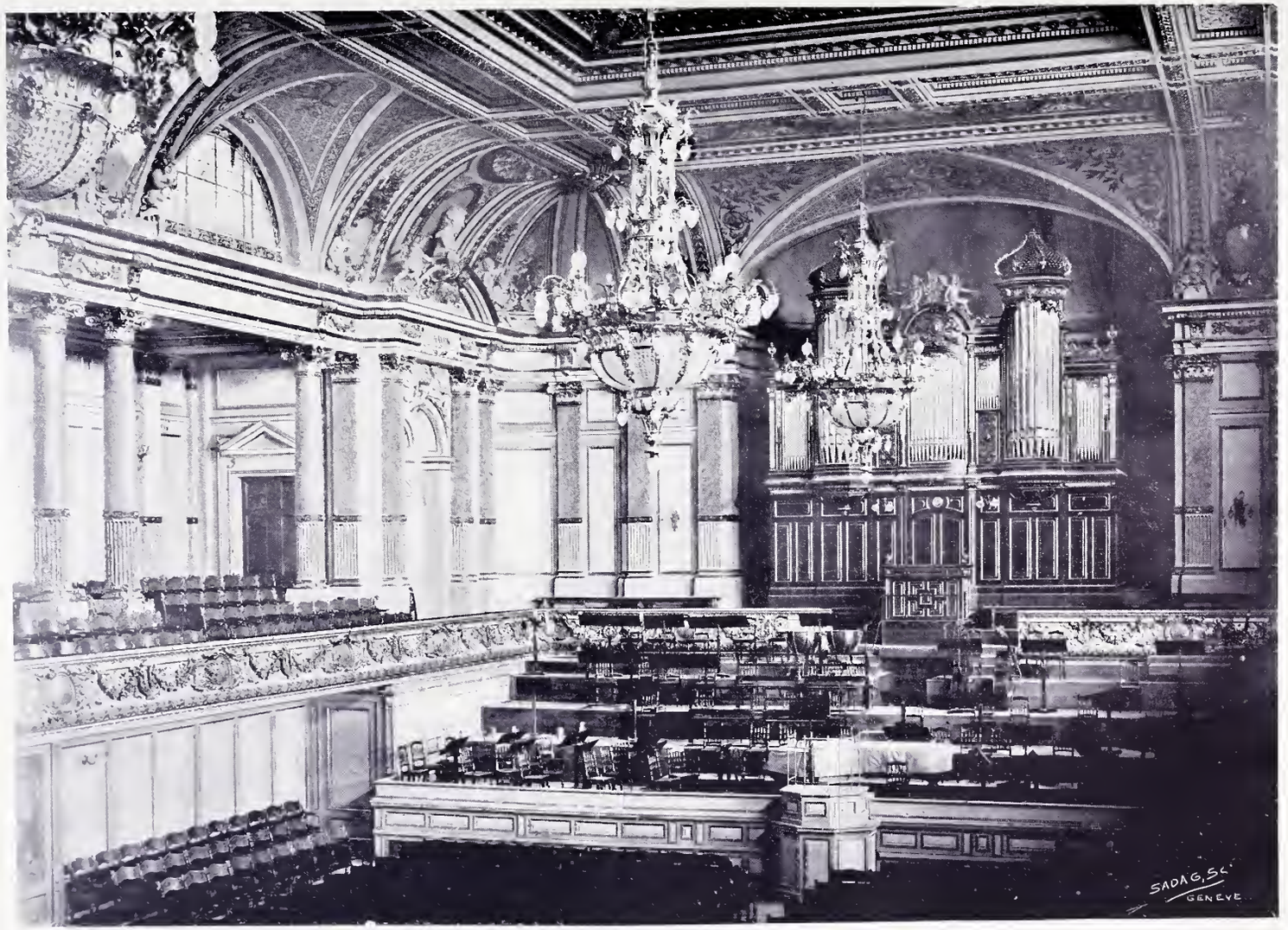
F. Bormann & Cie.,

40 Stadelhofer-Strasse 40

Zürich I,

erstellen als **Specialität** unter **langjähriger Garantie** nach **bewährtesten Konstruktionen:**

Abdampf- und **Niederdruck-Dampf-Heizungen,**
Warmwasser- und **Heisswasser-Heizungen**
in Verbindung mit **Warmwasserleitung** für **Wasch-** und **Bade-Einrichtungen.**



Neue Tonhalle in Zürich.

Architekten: *Fellner & Helmer.*

Innen-Ansicht des grossen Konzertsaales.

INHALT: Die Wasserwerks- und elektrische Kraftanlage „La Goule“ im Berner Jura. III. (Schluss.) — Ueber neuere elektrische Strassenbahnen mit unterirdischer Stromzuführung. — Die neue Tonhalle in Zürich. VI. — Miscellanea: Die Pariser Stadtbahn. Die elektrischen Centralen in Paris. Neuer Gasmotorwagen. Versuche über die Angreifbarkeit des Aluminiums und seiner Legierungen. Die bedeutendste Aktien-Gesellschaft. Schweizer Landesausstellung Genf 1896. Argon. — Preisausschreiben: Verband deutscher Elektrotechniker. — Konkurrenzen: Zwei eherne Thürflügel für das neue Hauptportal des Mailänder Domes. Nordböhmisches Gewerbemuseum in Reichenberg. Regulierung des Neugebäudeterrains in Budapest. Provinzialmuseum in Hannover. Stadthalle in Elberfeld. — Nekrologie: † F. Georg Thomas Lommel. † Patrick Stirling. — Statistik der eidg. polytechn. Schule in Zürich. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung.

Hierzu eine Tafel: Neue Tonhalle in Zürich. Innen-Ansicht des grossen Konzertsaales.

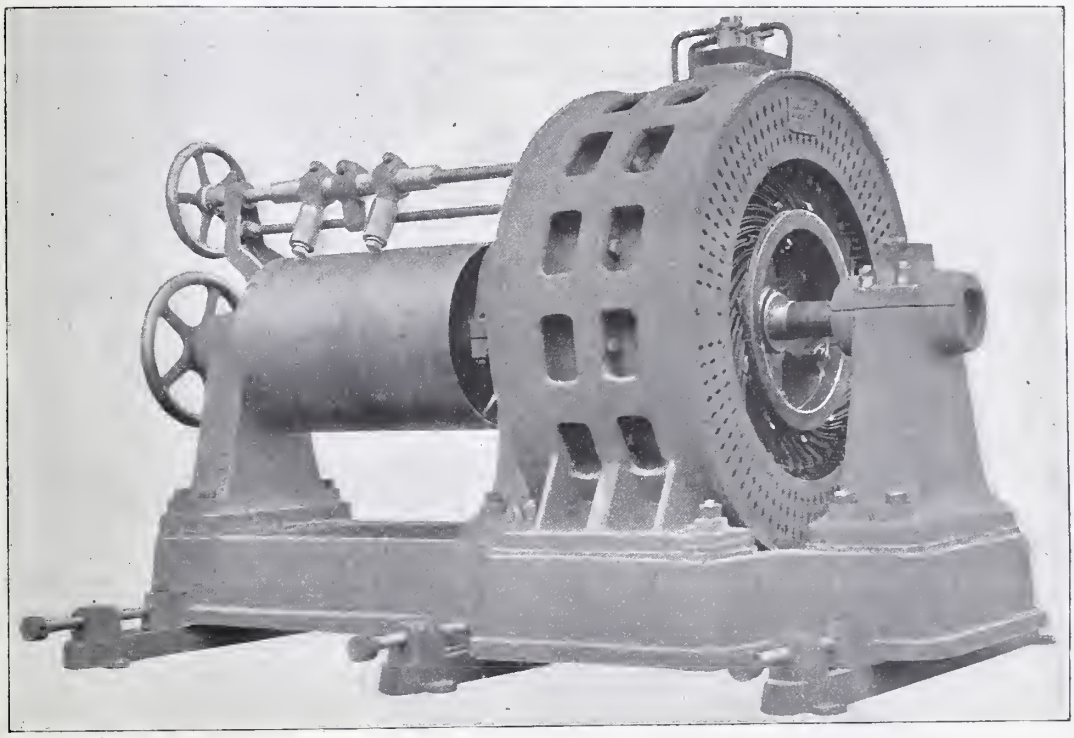
Die Wasserwerks- und elektrische Kraft-Anlage „La Goule“ im Berner Jura.

III. (Schluss.)

Auf die Isolation aller Teile der Anlage ist grosse Sorgfalt verwendet worden. So sind die Wickelungen der Generatoren nicht nur durch ihre Umspinnung und die gewöhnlichen isolierenden Unterlagen geschützt, sondern der ganze Eisenkranz der Armaturen ist nochmals durch eine isolierende Schicht vom Gestell getrennt. Die Transformatoren in den Sekundärstationen sind alle auf Porzellanfüsse gestellt. Alle Messinstrumente und Apparate für Hochspannung sind auf Marmor montiert und von diesem durch Miccascheiben isoliert. Sogar die Kabel der Bahnunterführungen sind gegen Erde durch Marmor oder Porzellan isoliert.

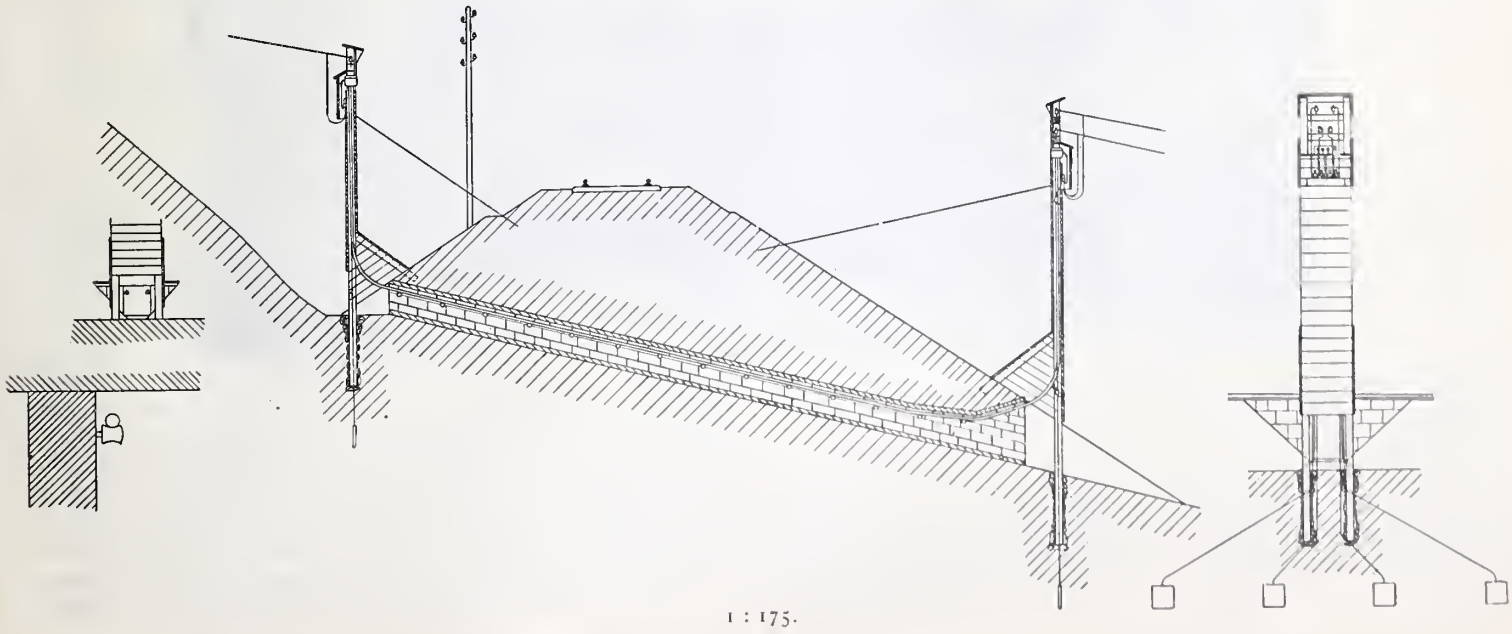
Die Kosten der ganzen Anlage waren total auf 1 410 000 Fr. veranschlagt. Die wirklichen Erstellungskosten betragen 1 423 000 Fr.. die sich auf die verschiedenen Positionen wie folgt verteilen:

Fig. 21. **Wechselstrom-Motor mit Voll- und Leer-Rolle.**



Grunderwerb, Vorarbeiten etc. etwa . .	308 700 Fr.
Erstellung der Wasserkraftanlage inkl. Turbinen	551 000 „
Erstellung der elektrischen Anlage . .	507 000 „
Diverse Anlagen	56 300 „
Total	1 423 000 Fr.

Fig. 22. **Bahn-Unterführung mit Hochspannungs-Leitung.**



1 : 175.

Wird von der Dimensionierung der Wasserbauten für Ausbeutung von 4000 P. S. abgesehen und werden obige Zahlen auf 1500 P. S. verteilt, so stellt sich der Preis der Pferdekraft an der Turbinenwelle für den hydraulischen Teil der Anlage allein auf 592 Fr. und für die ganze Anlage inklusive des elektrischen Teils auf 948 Fr. Diese Anlagekosten, verglichen mit denjenigen anderer, ausgeführter und in Ausführung begriffener Elektricitätswerke mit hydraulischer Kraft, versprechen eine gesunde Entwickelung des Unternehmens.

Zum Schluss sei noch einiges über den Betrieb berichtet. Die Bureaux und die Betriebsleitung der Gesellschaft befinden sich in St. Imier, der bedeutendsten Ortschaft im Bereich der Anlage. Im Elektricitätswerk in La Goule dirigiert ein Obermaschinist mit fünf weiteren Maschinisten und Gehülfen den Betrieb der Centrale. Die Anlage steht täglich während 23 Stunden unter Strom. Jeden Tag von 12—1 Uhr Mittags werden die Maschinen abgestellt. Dies gilt im allgemeinen nur für die Wochentage. An Sonntagen wird der Betrieb von 9 Uhr Morgens bis gegen 3 Uhr Nachmittags eingestellt. Je zwei Mann führen den eigentlichen normalen Betrieb. Die Zeiteinteilung ist so getroffen, dass jede Woche jeder der Leute einen freien Tag hat. Ausserdem ist in jedem der Dörfer eine Person speciell mit dem Verkauf von Glühlampen und allfälligem Einsetzen von Sicherungen etc. betraut. Dieselbe hält den Schlüssel des Transformatorraums in Verwahrung und ist beauftragt, die nächstgelegenen Leitungen periodenweise abzugehen und allfällige Vorkommnisse an das Centralbureau zu melden.

Für die Bevölkerung der im Bereich der Anlage

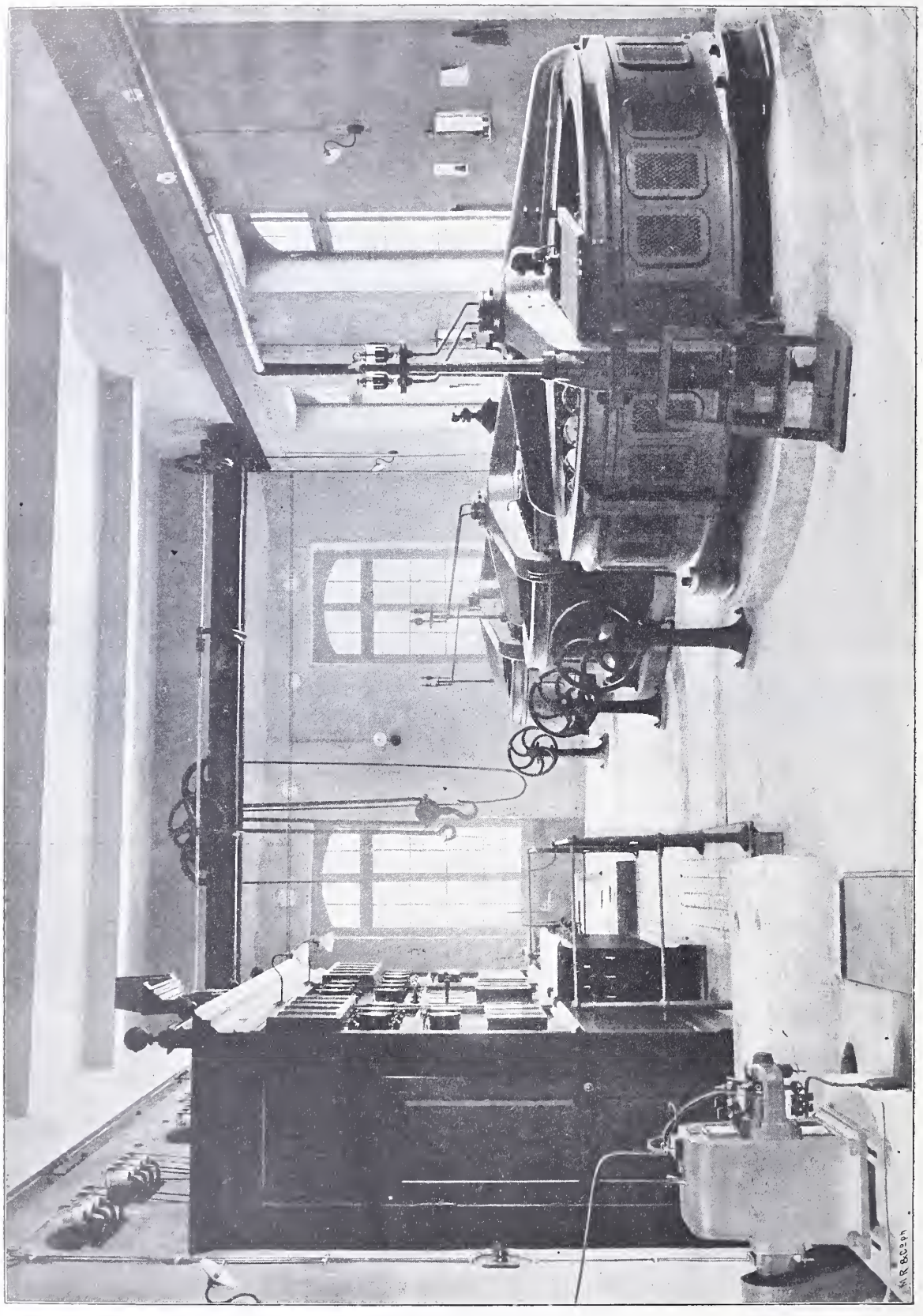
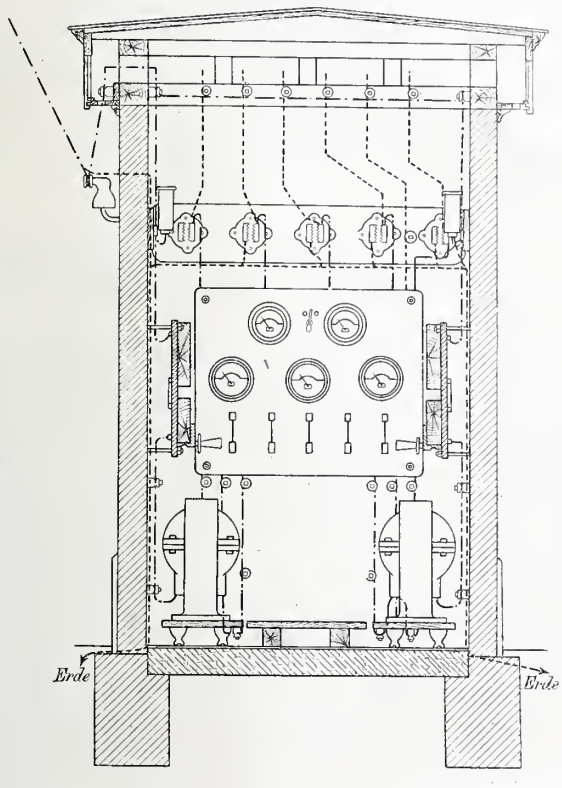


Fig. 23. Innen-Ansicht des Dynamo-Raumes.

Wasserwerks- und elektrische Kraft-Anlage „La Goule" im Berner Jura.

liegenden Ortschaften ist diese nicht ohne Bedeutung, um so mehr, als die Uhrenindustrie in der ganzen Gegend eine hervorragende Rolle spielt. So befassen sich beispielsweise die Bewohner der Dörfer auf dem Plateau der Freiberge mit der Schaalenmacherei, die je nach der Grösse der Werk-

Fig. 24. **Transformatoren-Station.**



stätten Betriebskraft erfordert. Bis dahin diente in diesen Werkstätten ein von Hand betriebenes hölzernes Rad, mit dem die Transmission durch einen Riemen angetrieben wurde, oder ab und zu ein Petrolmotor als Betriebskraft. Gerade für derartige Verhältnisse eignet sich wegen seiner bekannten Eigenschaften kein anderer Motor besser als der Elektromotor. Es lässt sich deshalb annehmen, dass innerhalb kurzer Zeit nicht nur die sämtlichen bestehenden Werkstätten denselben adoptieren werden, was zum grossen Teil bereits geschehen ist, sondern dass der Vorteil, den diese Ortschaften gegenüber anderen aufweisen, auch andere Fabrikanten und Kleinindustrielle aller Art aus den benachbarten Gegenden bestimmen wird, sich hier niederzulassen. Es ist zu hoffen, dass in dieser Weise die von unternehmenden Männern ins Leben gerufene Anlage zum Gedeihen der betreffenden Ortschaften beitragen wird.

Ueber neuere elektrische Strassenbahnen mit unterirdischer Stromzuführung.

Die Thatsache, dass in Budapest seit Jahren eine elektrische Strassenbahn mit unterirdischer Stromzuführung in technischer und in finanzieller Beziehung mit gutem Erfolg betrieben wird, hat vielfach zu der irrtümlichen Meinung Veranlassung gegeben, es sei damit das Problem der unterirdischen Stromzuführung endgültig gelöst und es stehen der allgemeineren Anwendung desselben nur noch die hohen Anlage- und Betriebskosten hindernd entgegen. Dem ist nun aber in Wirklichkeit nicht so, sondern die Anwendbarkeit des Budapester und ihm verwandter Systeme ist vielmehr an bestimmte Baubedingungen gebunden, welche sich gerade in solchen Grosstädten, die schliesslich auch eine teurere Anlage zu alimentieren vermöchten, selten vorfinden. So erfordert u. a. der Betonkanal, in welchem die Gussrahmen mit den Leitungsträgern eingelassen sind eine Bautiefe von 90—100 *cm.*, bei der man in älteren Stadtteilen bereits auf zahlreiche Hindernisse, wie Rohrleitungen aller Art, Abzugsdohlen u. s. w. stösst, die meistens nicht beseitigt oder mit dem geschlitzten Kanal über- bezw. unterführt werden können, wie dies beim Verlegen einfacher Kabel geschieht; grosse Schwierigkeiten bietet aus dem gleichen Grunde in der Regel auch das Ueberschreiten von Brücken.

Im Fernern muss mit Sicherheit darauf gerechnet werden können, dass das durch den Scheitelschlitz in den Kanal eindringende Wasser selbst bei den stärksten Platzregen ohne Stauung rasch abfliesst. In Budapest ist diese Bedingung erfüllt, indem die Kanalsohle sich so hoch über dem Spiegel der Donau befindet, dass eine Unterwassersetzung der Kontaktleitungen im Kanal nicht zu befürchten steht, wie solches bei den in Monierkanälen montierten blanken Leitungen von Pariser Beleuchtungscentralen in Folge Rückstau's aus den zu engen Egouts wiederholt vorgekommen ist.

In Erwägung derartiger Umstände erscheint daher das Bestreben der Konstrukteure gerechtfertigt, neue Systeme zu finden, welche in geringerem Masse von örtlichen Verhältnissen abhängig sind.

Die jüngsten Vorschläge in dieser Richtung, denen eine praktische Bedeutung zukommt, gehen nun vorzugsweise von der ältesten und einfachsten Art der Stromleitung aus, nämlich von der Verwendung einer dritten, zwischen oder neben den Laufschienen verlegten Kontaktschiene, von welcher der Strom mittelst Schleifbürsten abgenommen wird, die unter dem Wagen angebracht sind. Dieses System kann jedoch bei Strassenbahnen, die keinen absperrbaren Bahnkörper besitzen, nicht ohne weiteres angewandt werden, weil sich die à niveau in der Strasse liegende Kontaktschiene nicht genügend isolieren lässt, so dass bei den üblichen Betriebsspannungen zu grosse Stromverluste gegen die Rückleitungsschienen auftreten würden, namentlich aber deswegen nicht, weil ein, auf seiner ganzen Länge stromdurchflossener Mittelleiter eine beständige, unzulässige Gefahr für Passanten und Fuhrwerke bilden würde.

In No. 23 Bd. XXV der „Bauzeitung" wurde bereits ein von den Ingenieuren Claret und Vuilleumier in Vorschlag gebrachtes System ausführlich beschrieben, welches eben diese mit der Anwendung eines Mittelleiters verbundenen Schwierigkeiten zu umgehen sucht.

Ungefähr gleichzeitig ist ganz dieselbe Aufgabe von zwei amerikanischen Elektrikern J. Wheless und G. Westinghouse, jun., in Angriff genommen und unabhängig von einander mit merkwürdig übereinstimmenden Mitteln gelöst worden, so zwar, dass sich die mächtige Westinghouse Company gezwungen sah, die Wheless'schen Patente von der Elektromagnetic Traction & Co., welche in Washington schon eine Versuchslinie von 1600 *m* gebaut hat, käuflich zu erwerben, um ihre eigenen Arbeiten nicht aufgeben zu müssen. Es weist dies auf die grosse Wichtigkeit hin, welche dem besprochenen Problem beigemessen wird.

Die charakteristischen Unterschiede zwischen den beiden amerikanischen Systemen und dem System Claret & Vuilleumier (C.) sind folgende:

Während bei C. der Mittelleiter noch aus Schienenstücken von 2—3 *m*, d. h. von etwas weniger als einer halben Wagenlänge besteht, welche in ebensolchen Abständen voneinander verlegt sind, reduciert er sich bei Wheless (Wh.) auf kleine viereckige und bei Westinghouse (Ws.) auf runde Kontaktplatten von ungefähr 1 dm^2 Berührungsfläche; dieselben sind in Entfernungen gleich einer ganzen Wagenlänge, also 4—6 *m* zwischen oder neben den Laufschienen angeordnet und stehen ungefähr $1\frac{1}{2}$—2 *cm* über der Strassenoberfläche vor. Um zu verhindern, dass bei dieser Disposition fortwährende Stromunterbrechungen auftreten, wie es bei Anwendung einzelner Kontaktbürsten der Fall wäre, ist an Stelle dieser letztern unter jedem Wagen eine 5—6 *m* lange Kontaktschiene aus Stahlblech federnd aufgehängt, welche bald auf einer, bald auf zweien der Metallplatten schleift und von diesen den Arbeitsstrom für die Motoren abnimmt.

Bei Wh. befinden sich die isolierten Stromabnahmeplatten sämtlicher auf den Deckeln von Gussgehäusen, welche zwischen den Laufschienen à niveau in die Erde eingegraben sind. Beim System Ws. dagegen bilden sie flache, gewölbte Scheiben, welche auf Metallstifte stossen, die ihrerseits durch Formstücke aus Steingut vom umgebenden Erdreich isoliert und mittelst Kabeln mit den ausserhalb der Geleise in Schächten untergebrachten Schalterkasten verbunden sind. Die in den gut abgedichteten Gussgehäusen montierten Schaltapparate haben den Zweck die Kontaktplatten mit dem, von der Kraftstation herkommenden, unterirdisch verlegten Speisekabel, in leitende Verbindung zu setzen, sobald und solange als der Motorwagen sich über den betreffenden Platten befindet.

Während beim System C. die Stromverteilung für 16—20 Schienensektionen von einem gemeinschaftlichen Schaltapparat aus erfolgt, kommt bei den Anordnungen Wh. und Ws. auf jede einzelne Kontaktplatte ein besonderer Schaltapparat, so dass für eine Bahnlänge von 1 *km* (je nach der Wagengrösse) nicht weniger als 170—250 derselben notwendig sind.

Die Konstruktion der Schaltapparate zeigt den principiellen Unterschied, dass die Vor- und Rückwärtsbewegung der Schalthebel bei C. durch Uhrwerke geschieht, welche auf elektromagnetischem Wege ausgelöst oder arretiert werden.

Wh. und Ws. bewerkstelligen das Schliessen und Oeffnen der Schalter direkt durch Elektromagnete. Diese letzteren arbeiten bei C. unter der Einwirkung eines unmittelbar vor dem Wagen-Elektromotor abgezweigten Teilstromes von 500 Volt Spannung. Bei Ws. und Wh. dagegen werden sie durch den Strom aus einer kleinen Accumulatoren-Batterie bethätigt, mit welcher jeder Motorwagen ausgerüstet wird. Um den Accumulatoren-Strom in die Schaltapparate leiten zu können, ist die Anbringung einer zweiten Gleitschiene und einer weiteren Reihe aequidistanter Kontaktplatten nötig, welche in gleicher Weise montiert und mit dem Schalterkasten verbunden werden, wie die Arbeitsstromplatten. Die Rückleitung des Arbeitsstromes für die Elektromotoren sowohl als für die temporären Magnetisierungsströme zur Ingangsetzung der Schaltapparate erfolgt bei allen drei Systemen durch die Erde, bezw. durch die Laufschienen.

Obschon über die beiden amerikanischen Systeme bis jetzt noch keine detaillierten Angaben vorliegen, gestattet die vorstehende allgemeine Beschreibung dennoch einige Schlüsse über die Vor- und Nachteile der drei Anordnungen.

Die Konstruktion der Weichen und Kreuzungen, einer der schwächsten Punkte beim System Claret und Vuilleumier gestaltet sich beim System von Ws. und Wh. einfacher und sicherer; desgleichen wird die Isolierung der Kontaktplatten wegen ihrer geringeren Ausdehnung leichter zu bewerkstelligen sein, als diejenige der Kontaktschienen. Diese letzteren werden für den Wagenverkehr ein grösseres Hindernis bilden, als einzelne kleine Platten. Ferner wird das Versagen eines einzelnen Schaltapparates bei Wh. und Ws. nur eine ganz kurze Teilstrecke beeinflussen, über welche ein in Bewegung befindlicher Wagen vermöge der ihm innewohnenden Inertie leicht hinwegkommt, bezw. über die er im Notfall auch noch hinweggeschoben werden könnte, während ein Fehler in einem Verteilkasten von C. eine Strecke bis zu 100 *m* stromlos machen kann. Die Verwendung von Uhrwerken als Bewegungsmechanismen für die Schalthebel schliesst naturgemäss eine grössere Wahrscheinlichkeit für das Eintreten von Störungen in sich, als diejenige von einfachen Elektromagneten.

Dafür erscheint die Art der Erregung der Schalter-Elektromagnete bei Wh. und Ws. entschieden als der wunde Punkt dieser beiden Systeme; denn abgesehen davon, dass die zweite Reihe von Hülfs-Kontaktplatten und die Accumulatoren-Batterien in jedem Wagen die Anlage und den Betrieb erheblich complicieren, ist daran zu erinnern, dass die anziehende Kraft, mit welcher die Elektromagnete auf die Schalter wirken, in erster Linie von dem Strome abhängt, durch welchen sie erregt werden. Die Stärke desselben bleibt jedoch nicht konstant, sie wird sich vielmehr bei der vorgesehenen Batterie-Spannung von nur 3—6 Volt mit dem jeweiligen Zustand der Kontaktflächen innerhalb weitester Grenzen ändern und bei zufälligen Verunreinigungen derselben durch Oel, Schnee, etc. praktisch bis auf o heruntersinken, was natürlich eine Unterbrechung der Stromzuführung zur Folge hätte.

Beim System C. muss mit dieser Schwierigkeit allerdings auch gerechnet werden, doch macht sich dieselbe dort in viel geringerem Masse geltend, weil die verfügbare Spannung des Erregerstromes von 500 Volt erlaubt, so grosse Magnetspulenwiderstände anzuwenden, dass dadurch der Einfluss des variabelen Uebergangwiderstandes zwischen Gleitschiene und Kontaktflächen bedeutend abgeschwächt werden kann.

Was die Baukosten anbelangt, so ist über die amerikanischen Systeme noch nichts zuverlässiges bekannt; sie werden sich aber voraussichtlich eher höher stellen als für das System C.

Berücksichtigt man, dass trotz der erwähnten konstruktiven Mängel, die den drei Systemen noch anhaften, bei den Proben, welche mit dem System Claret & Vuilleumier an der letztjährigen Ausstellung in Lyon gemacht wurden, im regelmässigen mehrmonatlichen Dauerbetrieb sehr befriedigende Resultate erzielt worden sind, dass dieses auch bei den Versuchen mit dem System Wheless in Washington der Fall gewesen sein soll und dass endlich die Westinghouse Co. laut einer Notiz der Berliner Elektr. Zeitschrift die sämtlichen Material-Transporte innerhalb ihrer ausgedehnten Werke in Pittsburg, sowie den Güterverkehr derselben mit der Bahn seit mehr als einem Jahr mit dem neuen Tractions-System bewältigt, so darf mit ziemlicher Bestimmtheit angenommen werden, dass es in absehbarer Zeit gelingen wird, das System der Stromzuführung mit einem Mittelleiter in den angegebenen Punkten noch zu vervollkommnen und lebensfähig zu machen und damit eine wirkliche Lücke im elektrischen Strassen-Bahnwesen auszufüllen. Am einfachsten und zweckmässigsten dürfte dies durch eine geeignete Kombination der drei im Vorstehenden besprochenen Systeme zu erreichen sein.

Dr. *A. Denzler.*

Die neue Tonhalle in Zürich.

Erbaut von *Fellner & Helmer*, Architekten in Wien.

(Mit einer Tafel.)

VI.

Um den Bau zur Ausführung zu bringen, stunden dem Vorstand der Neuen Tonhalle-Gesellschaft drei Wege offen, nämlich:

1. Uebertragung des Baues an den Sieger im Wettbewerb von 1887, Herrn Bruno Schmitz in Berlin.
2. Uebertragung des Baues an einen oder mehrere schweizerische Architekten.
3. Ausschreibung eines neuen Wettbewerbes.

Da der Bau des Stadttheaters, vornehmlich mit Rücksicht auf die ausserordentlich beschränkte Bauzeit einer auswärtigen, durchaus leistungsfähigen und in dieser Specialität besonders erfahrenen Architekten-Firma übergeben worden war, so ist es begreiflich, dass die schweizerischen und namentlich die zürcherischen Architekten ein gewisses Anrecht auf die Ausführung der Tonhalle für sich beanspruchen durften, um so mehr, als hinsichtlich der Bauzeit die Verhältnisse günstiger waren.

Der Vorstand schlug den letztgenannten Weg ein und schritt zur Ausschreibung eines neuen Wettbewerbes. Ursprünglich sollte derselbe auf wenige Zürcher Architekten beschränkt werden. Wäre an diesem Grundsatz festgehalten worden, so hätte sich der Vorstand eine ganze Reihe nachfolgender Unannehmlichkeiten ersparen können.

Die Ausschreibung erfolgte anfangs Dezember 1891. Der Einlieferungstermin war auf den 1. März 1892 festgesetzt. Aus dem engeren Wettbewerb wurde jedoch sofort ein weiterer, indem sich schon am 9. Dezember ergab, dass

das Programm bereits an 40 Architekten versandt worden war. Dies bestimmte den zürcherischen Ingenieur- und Architekten-Verein in seiner Sitzung vom 9. Dezember gegenüber dem Tonhalle-Vorstand den Wunsch zu äussern, es möchte die Preisbewerbung, nachdem sie nun schon eine solche Ausdehnung und Oeffentlichkeit erlangt habe, auf alle schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen, sowie auf die in der früheren Konkurrenz ausgezeichneten Architekten erstreckt werden. Der Tonhalle-Vorstand kam diesem Wunsche insofern nach, als er nun *jedem* Architekten, der darum einkam, die Mitbewerbung gestattete. Der *engere* Wettbewerb war dadurch zu einem *internationalen* geworden.

Das bezügliche Programm, das sich in Bd. XVIII auf S. 145 u. 160 u. Z. mitgeteilt findet, verlangte einen grossen Konzertsaal für 1400 Personen mit 900 m^2 Grundfläche, einen kleinen für 500 Personen mit 320 m^2 Grundfläche (einschliesslich der Gallerieen), und einen Pavillon von etwa 750 m^2 Grundfläche. Die Verhältnisse waren also denjenigen der ersten Konkurrenz ziemlich gleich, nur waren an Stelle der Musikschule zwei Uebungssäle mit den nötigen übrigen Räumen vorgesehen. Die Bausumme war auf 1 150 000 Fr. (zu 20 Fr. per m^3) für den Pavillon und 28 Fr. für die übrigen Bauten) beschränkt, wozu noch 100 000 Fr. für die Terrassierung und den Garten, 70 000 Fr. für Mobiliar und 30 000 Fr. für die Beleuchtung (zusammen 1 350 000 Fr.) zu rechnen waren.

Trotz der weiten Ausdehnung, welche diesem Wettbewerb nachträglich gegeben worden war, liefen innert der ausgesetzten Einlieferungsfrist im ganzen nur 19 Entwürfe ein, von welchen das aus den HH. Arch. André, Prof. Bluntschli, Arch. Helmer, Stadtpräsident Pestalozzi, Kapellmeister Dr. Hegar, Tonhalle-Verwalter Hindermann und Arch. Châtelain (an Stelle des ablehnenden Hrn. Prof. Auer) bestehende Preisgericht nachfolgende auszeichnete:

Mit einem ersten Preis von 5000 Fr. den des Herrn Arch. Bruno Schmitz in Berlin, mit einem zweiten von 2500 Fr. den des Herrn Arch. Kuder in Strassburg und mit einem dritten von 1500 Fr. den des Herrn Prof. G. Frentzen in Aachen. Ferner wurden Ehrenmeldungen zuerkannt den Entwürfen der HH. Architekten Chiodera & Tschudy in Zürich, Arch. Karch in Mannheim und Eugen Meyer in Paris. Die schweizerische Architektenschaft stand bei diesem Wettkampf leider ziemlich im Hintertreffen, indem nur die HH. Arch. Kuder, Chiodera & Tschudy und Meyer zu Auszeichnungen gelangten.

Der zweite Wettbewerb hatte in der Form, in der er ausgeschrieben wurde, und mit der Ausdehnung, die er schliesslich genommen hatte, eigentlich keinen rechten Zweck; denn einerseits waren die Abänderungen gegenüber dem ersten keine wesentlichen, anderseits wurde die Erfüllung des ziemlich weitgehenden Bauprogrammes erheblich erschwert, wo nicht unmöglich gemacht, durch die verhältnismässig knapp bemessene Bausumme. Der letztere Uebelstand führte dazu, dass kaum irgend eines der eingelieferten Projekte ohne Abänderung zur festgesetzten Summe hätte ausgeführt werden können. Bei allen Arbeiten, bei denen das Bestreben bemerkbar war, die Bausumme einzuhalten, gelangte dieser Uebelstand zum Ausdruck und sogar der Entwurf von Bruno Schmitz musste aus den erwähnten Rücksichten hinter dessen schönem ersten Projekte zurückstehen.

Auf die einzelnen Entwürfe näher einzutreten, würde zu weit führen und noch weniger angebracht sein, als bei der Besprechung der ersten Preisbewerbung. Der seither verflossene Zeitraum ist so kurz, dass wir zu der Annahme berechtigt sind, die Erinnerung an diesen Wettbewerb und an die daraus hervorgegangene engere Konkurrenz zwischen der Firma Fellner & Helmer und Professor Bluntschli sei noch lebhaft genug. Wer sich speciell dafür interessiert, den möchten wir auf den Jahrgang 1892*) unserer Zeitschrift verweisen, in welchem die betreffenden Vorgänge sehr einlässlich geschildert sind. Auch die erwähnte engere Konkurrenz krankte an dem nämlichen Gebrechen der zu knapp bemessenen Bausumme. Das bezügliche Gutachten der Akademie des Bauwesens sagt hierüber wörtlich (Bd. XX S. 108): „Schliesslich kann die Akademie nicht verhehlen, dass ihr bei genauer Einsichtnahme der Projekte die Forderungen des Programmes wohl nicht im richtigen Verhältnis zu den gebotenen Geldmitteln zu stehen scheinen, und dass es zur Erlangung eines vollkommenen Baues erforderlich sein dürfte, entweder die Forderungen etwas herabzustimmen oder die Baumittel etwas zu erhöhen.“

Durch den nachherigen freiwilligen Rücktritt des Herrn Professor Bluntschli, der, wie wir ausdrücklich hervorheben wollen, auf Vorschlag des hiesigen Ingenieur- und Architekten-Vereins gewählt wurde, blieb die Wiener Firma Fellner & Helmer als Siegerin auf dem Kampfplatz. Dieser Ausgang war durchaus im Sinne der massgebenden Mitglieder des Tonhalle-Vorstandes und wenn ihre Taktik darauf gerichtet war, nach und nach jeden anderen Bewerber wegzudrängen, so hat dieselbe einen vollkommenen Erfolg errungen.

*) Bd. XIX S. 76, 81, 82, 88, 97, 99, 101. Bd. XX 100, 102, 110, 115, 126, 131, 134, 139, 145.

Miscellanea.

Die Pariser Stadtbahn. Die für das Jahr 1900 geplante Weltausstellung in Paris scheint die auf unbestimmte Zeit ausgesetzte Frage einer Stadtbahn der Erledigung näher zu bringen. Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat nämlich mit den fünf grossen Eisenbahnen, welche von Paris auslaufen, einen Konzessions-Vertrag abgeschlossen, welcher u. a. bestimmt, dass sich die fünf Gesellschaften zum Zwecke der Anlage und des Betriebes der Stadtbahn zu einer einzigen Unternehmung verbinden, und dass die Konzession für jede der vereinigten Gesellschaften zu der Zeit endet, wenn die Konzession für ihr Hauptnetz abläuft. Die definitiv konzessionierten Linien haben eine Gesamtlänge von 14 *km*, in welcher die Anschlüsse an die Ringbahn und die notwendigen Gleisverdoppelungen nicht einbegriffen sind. Diese Linien sind teils auf einem eisernen Unterbau oder Damm (3,72 *km*), teils in einem gemauerten Einschnitt (0,985 *km*), teils unterirdisch (9,08 *km*) entworfen. Die Beleuchtung der Wagen geschieht mittelst Elektricität. Die unter Vorbehalt konzessionierten Linien haben ebenfalls eine Länge von 14 *km*, doch betragen die Baukosten nur 65 Millionen Fr. während die Herstellung der definitiv konzessionierten Linien auf 100 Millionen Fr. veranschlagt ist. Die Linien müssen doppeltes Gleis haben bei einem kleinsten Krümmungshalbmesser von 150 *m* und einer grössten Steigung von 25‰. Das Gewicht der Schienen muss mindestens 42 *kg* für 1 *m* betragen. Der Perron der Stationen muss mit dem Fussboden der Personenwagen in gleicher Höhe liegen. Die Einrichtung der Lokomotiven soll den Betrieb unter befriedigenden Bestimmungen gewährleisten und in erster Linie mit Rücksicht auf das Entweichen von Dampf und Rauch in den Tunneln hinreichende Sicherheit bieten. Die Unternehmung hat übrigens das Recht, vorbehaltlich der Genehmigung durch den Minister der öffentlichen Arbeiten jedes andere Bewegungssystem der Beförderung als durch Dampfmaschinen anzuwenden. Es können drei Wagenklassen eingerichtet werden, von welchen die Unternehmung die mittlere Klasse aufzuheben berechtigt ist.

Der Vertrag wird erst definitiv, wenn die Stadt Paris die Bedingungen desselben, soweit solche die Stadt betreffen, gutheisst und den ihr gehörenden, zum Bau erforderlichen Grund und Boden kostenlos überlässt, sowie ferner alle zum Bau und Betrieb der Linien benötigten Materialien etc. vom städtischen Einfuhrzoll befreit.

Ob das Projekt also thatsächlich auf Grundlage des oben skizzierten Vertrages zur Ausführung gelangt, hängt vom Pariser Gemeinderat ab, der bisher (der Vertrag wurde unter dem vorhergehenden Ministerium abgeschlossen) mit Bezug auf die Anordnung der Wagenklassen bezw. die Tarifsätze Forderungen geltend gemacht hat, denen die Unternehmung nicht glaubte entsprechen zu können.

Die elektrischen Centralen in Paris. In der letzten Sitzung der «Société internationale des électriciens» zu Paris haben die HH. *J. Laffargue* und *J. Meyer* sehr interessante Mitteilungen über die Ausdehnung und Entwickelung der Anlagen zur Verteilung der elektrischen Energie in Paris gemacht, indem der erstere den rein technischen, der zweite Referent den rein kaufmännischen Teil des Gegenstandes erörterte.

Seitdem im Jahre 1889 vom Pariser Stadtrat Konzessionen für die Verteilung elektrischer Energie erteilt wurden, sind folgende sieben Centralstationen entstanden: Die «Compagnie Continentale Edison», deren in der Avenue Trudaine, der Rue Drouot und im Palais Royal befindliche Werke insgesamt 3080 *kw* leisten; die «Société d'éclairage et de force par l'élec-

trifft . deren Werke St. Ouen, le Nord, Bondis Barbis, les Filles-Dieu, la Villette und der Schlachthof eine Gesamtleistungsfähigkeit von 2525 *kw* haben; die «Société du Secteur de Clichy», welche die Verteilung nach dem Fünfleitersystem bewirkt und 2470 *kw* leistet; die «Compagnie parisienne de l'air comprimé et de l'électricité», welche gegenwärtig am Quai Jemmapes eine neue Station mit Siemens-Dynamos, nach dem Fünfleitersystem und einer Leistungsfähigkeit von 2400 *kw* bei 400 Volt eröffnet, um die 2200 *kw* betragende Leistung der Werke Boulevard Richard-Lenoir und Saint-Fargeau zu verstärken und die Unterstationen der Rue Saint-Roch und Faubourg-Poissonnière mit Strom zu versehen; die «Société du secteur des Champs Elysées» mit einer Leistungsfähigkeit von 1200 *kw* Wechselstrom bei 3000 Volt, die nächstens noch eine weitere Wechselstrommaschine (System Farcot) von 400 *kw* installieren wird; die «Société du secteur de la rive gauche», welche in ihrem kleinen Werk am Pantheon 100 *kw* erzeugt und gegenwärtig in Issy bei Paris ein Werk von 4000 *kw* für die Verteilung von Wechselstrom bei 3000 Volt Spannung errichtet; das städtische Verteilungsnetz, das eine Leistungsfähigkeit von 570 *kw* (240 *kw* Gleichstrom und 330 *kw* Wechselstrom) besitzt. Somit wird am Ende des Jahres 1895 in den Pariser elektrischen Centralstationen eine Gesamtkapacität von 18945 *kw* verfügbar sein, welche zur Speisung von 454 567 zehnkerzigen Glühlampen und 154 Motoren von 331 *kw* dient. Die von den Stationen gelieferte Energiemenge ist von 480784 Kilowattstunden im Jahre 1889 auf 7883434 Kilowattstunden im Jahre 1894 gestiegen. Zum Schluss berührte Herr Lafargue auch noch die Pariser Privatinstallationen für elektrische Beleuchtung, deren Gesamtkraft 25760 P. S. beträgt. Davon werden 23000 P. S. durch Dampfmaschinen, 2260 P. S. durch Gasmotoren, 500 P. S. durch Druckluftmotoren geliefert.

Neuer Gasmotorwagen. Der Maschinenbauanstalt und Eisengiesserei A. Borsig in Berlin ist, wie die Ztg. d. V. d. Eisenbahnverwaltungen berichtet, ein neuer Gasmotorwagen patentiert worden, der denjenigen der Dessauer Gasbahngesellschaft, System Lührig, an Leistungsfähigkeit übertreffen soll. Als Vorzug der Borsig'schen Konstruktion wird hervorgehoben, dass vorhandene Strassenbahnwagen mit dem Gasmotor ausgerüstet werden können, ferner das um $1^1/_2$—2 *t* leichtere Eigengewicht und der ruhigere Gang des Wagens, welcher nicht durch Hindernisse in schaukelnde Bewegung versetzt wird; ausserdem fällt der komplizierte, schwer zugängliche Steuermechanismus bei dem Borsig'schen Gasmotor fort. Der Preis der kompletten Ausrüstung eines derartigen Strassenbahnwagens stellt sich auf nur etwa 4375—5600 Fr. Die Gasbehälter sind unterhalb des Wagens angeordnet, werden zum Zweck des Füllens kurze Zeit mit den Vorratsbehältern an den Endstationen durch eine Schlauchkuppelung verbunden und nach erfolgter Füllung wieder abgekuppelt. Das Press-Gas tritt durch einen Gasdruckregulator in einen Gasbeutel und gelangt von dort nach Massgabe des Kraftbedarfs zum Motor, welcher vor der Fahrt in Betrieb gesetzt wird und seine Kraft durch Keilräder auf die gekuppelten Achsen des Motorgestelles überträgt. Rückwärts- und Vorwärtsfahrt, sowie Langsam- und Schnellfahrt werden durch entsprechende Stellung des Regulators bewirkt; es ist kein besonderer Steuermechanismus dazu nötig. Die Abgase des Motors werden zur Heizung des Wagens benutzt, können jedoch auch nach oben geleitet werden. Ebenso kann das mitgeführte Leuchtgas zur Beleuchtung des Wagens verwendet werden. Die Regulierung der Langsam- und Schnellfahrt ist von beiden Plattformen des Wagens aus möglich, obgleich es vorteilhafter ist, den Wagen stets so laufen zu lassen, dass die Maschine vorn steht.

Versuche über die Angreifbarkeit des Aluminiums und seiner Legierungen sind neuerdings nach «Prometheus» von der amerikanischen Marine angestellt worden. Bisher war man der Ansicht, dass die Legierungen von Aluminium mit Kupfer, die sogenannten Aluminiumbronzen, ebenso widerstandsfähig gegen äussere Einflüsse seien wie das reine Aluminiummetall, oder dass sie dieses sogar noch überträfen. Die amerikanische Marineverwaltung hat nun zwei Platten, von denen die eine aus reinem Aluminium, die andere aber aus Aluminium mit einem Zusatz von 6% Kupfer gefertigt war, längere Zeit dem Seewasser ausgesetzt. Nach 45 Tagen zeigte sich die reine Aluminiumplatte noch vollkommen intakt, während die aus der Legierung bestehende schon merklich angegriffen war. Nach drei Monaten hatte die Aluminiumplatte nur ihre blanke Oberfläche verloren, während die andere stark angefressen und ausserdem mit Seemuscheln inkrustiert war. Die Thatsache, dass die Muscheln nur die legierte Platte aufsuchten, ist um so auffallender, wenn man in Erwägung zieht, dass Kupferoxyd für giftig gilt, während die Oxyde und Salze des Aluminiums bekanntlich ganz harmlos sind. Die stärkere Angreifbarkeit der legierten Platte entspricht übrigens den mit andern Metallen wie beispielsweise Nickel und Zink gemachten Erfahrungen, die sich in reinem Zustande am widerstandfähigsten gezeigt haben.

Die bedeutendste Aktien-Gesellschaft, welche das industrielle Leben der Gegenwart aufzuweisen hat, ist die London und North-Western Eisenbahn. In «Pearsons Magazin» wird von einem volkswirtschaftlichen Schriftsteller eine Statistik veröffentlicht, die diese Thatsache durch Zahlen nachweist.*) Aus diesen Angaben geht hervor, dass die Gesellschaft ein Kapital von 2,975 Millionen Fr. (119 Mill. £) besitzt und pro Stunde gegen 32500 Fr. einnimmt. Ihre 2750 Lokomotiven legen im Jahr 41 Millionen engl. Meilen (etwa 66 Millionen *km*) zurück, sie beschäftigt über 60000 Beamte und befördert täglich durchschnittlich 156000 Passagiere. Alles, was dieser grossartige Betrieb benötigt, selbst die Kohlenwagen und Holzschwellen, wird von der Gesellschaft selbst hergestellt. Um die ganze Strecke in geordnetem Zustand zu halten, bedarf es einer täglichen Ausgabe von 62500 Fr., für die Instandhaltung der Viadukte, Brücken u. s. w. der verschiedenen Linien werden jährlich durchschnittlich etwa 4250000 Fr. verausgabt. 2500000 Fr. kosten jene Reparaturen, die Maler und Maurer übernehmen, der Lohnetat beläuft sich für alle Linien monatlich auf 650000 Fr.

Schweizer Landesausstellung Genf 1896. Das Unternehmen des für die Landesausstellung in Genf geplanten Pavillons *Raoul Pictet*, dessen Ausführung eine Zeit lang in Frage stand, ist nunmehr, dank dem Zusammenwirken von Genfer Kapitalisten und Finanzmännern gesichert. Es hat sich zu diesem Zwecke eine Gesellschaft gebildet, an deren Spitze die HH. Henri Aubert, Marc Jaquet, Alfred Cartier und Paul Galopin stehen.

Argon. Die in letzter Zeit vielgenannten englischen Naturforscher Lord Rayleigh und Prof. William Ramsay haben vom *Smithonian Institut* in Washington, im Zusammenhang mit einer von letzterem ausgeschriebenen Preisaufgabe, den ersten Preis von 50000 Fr. für ihre Entdeckung des Argon erhalten.

Preisausschreiben.

Der Verband deutscher Elektrotechniker schreibt einen Preis aus in Höhe von 300 Mark für die beste Lösung folgender Konstruktionsaufgabe:

«Es wird die Forderung gestellt, dass Bleischaltungen, deren Schmelzstreifen durch Klemmschrauben gehalten werden, eine Vorrichtung erhalten, welche bei gleichbleibender Entfernung der Klemmschrauben so eingestellt werden kann, dass das Einsetzen von Streifen für höhere Stromstärken als diejenige, für welche die Sicherung durch jene Vorrichtung gerade fixiert ist, ausgeschlossen ist. Die Verstellung der Fixierung soll nur von sachkundiger Hand erfolgen können. Die Bleischaltungen sollen nach deutschem Normal laut Beschluss der Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker, München 1895, in folgenden Hauptabstufungen hergestellt werden:

für 50, 100, 400 und 1000 Amp.
bei 70, 80, 95 und 110 *mm* Mittelentfernung der Sicherung Klemmschrauben,
und $^1/_4$" $^5/_{16}$" $^1/_2$" und $^3/_4$" engl. Durchmesser dieser Klemmschrauben.

Für die beste, den Bedürfnissen der Praxis und Fabrikationsfähigkeit entsprechende Lösung der Aufgabe wird dem Konstrukteur ein Preis von 300 Mark nebst einem Diplom erteilt.

Das Preisgericht wurde der Kommission für Einführung einheitlicher Kontaktgrössen und Schrauben übertragen. Falls das Preisgericht zwei Arbeiten als gleichwertig erachtet, ist es befugt, zwei Diplome auszustellen und den Preis zu teilen. Die Konstruktionen bleiben in jeder Hinsicht, auch patentrechtlich, Eigentum des Erfinders. Die Arbeiten sind bis zum 1. April 1896 der Geschäftsstelle des Verbandes deutscher Elektrotechniker, Berlin, Monbijouplatz 3, einzureichen. Die Bekanntgabe der besten Konstruktion und Erteilung des Preises findet gelegentlich der nächstjährigen Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker in Berlin statt.

Konkurrenzen.

Zwei eherne Thürflügel für das neue Hauptportal des Mailänder Domes waren im Mai v. J. von der Dombauverwaltung zur öffentlichen Konkurrenz ausgeschrieben worden. Vor Kurzem ist dieser interesssante Wettbewerb, der seltsamerweise nicht mehr als zehn Arbeiten veranlasste, zum Abschluss gelangt. Die Ausführung des Werkes wurde auf den Spruch der Jury dem Bildhauer Professor Pogliaghi, Lehrer an der Kunstakademie in Mailand übertragen. Mit Preisen ausgezeichnet wurden ferner die Entwürfe der gemeinsam konkurrierenden Künstler Muzio und Sozzi in Mailand, Giuseppe Cassioli in Florenz, Quattrini in Rom. Ein «Idea» bezeichneter Vorschlag des Dombaumeisters Cesare Bianchi wurde lobend anerkannt.

*) Vgl. Bd. XXVI, S. 20.

Nordböhmisches Gewerbemuseum in Reichenberg. Ausser den vom Preisgerichte zum Ankauf empfohlenen fünf Entwürfen hat das Kuratorium noch ein sechstes Projekt zum Betrage von 1000 Kr. erworben. Der Verfasser des in erster Linie in Betracht kommenden Entwurfes ist Arch. Ferdinand Ohmann, Professor an der Kunstgewerbeschule in Prag.

Regulierung des Neugebäudeterrains in Budapest. Die Baukommission der Stadt Budapest hat beschlossen, für die Regulierung des Neugebäudeterrains einen internationalen Wettbewerb mit drei Preisen — 4000, 2000, 1200 Kronen — auszuschreiben.

Provinzialmuseum in Hannover. Unserer Mitteilung über das Ergebnis dieses Wettbewerbes ist berichtigend nachzutragen, dass der Entwurf von Arch. Hagberg in Berlin (statt Hartmann) zum Ankauf empfohlen wurde.

Stadthalle in Elberfeld. (Bd. XXVI S. 9.) Bis zum 30. November, dem Schlusstermin dieses Wettbewerbs, sind 34 Entwürfe eingegangen.

Nekrologie.

† **F. Georg Thomas Lommel.** In der Nähe von Spiez am Thunersee, wohin er sich krankheitshalber zurückgezogen hatte, starb am 5. d. Mts. Ingenieur G. F. Lommel, dessen Name mit den schweizerischen Alpenbahnbestrebungen eng verknüpft ist. Schon 1864 gab er unter dem Titel: «Etude critique des divers systèmes proposés pour le passage des Alpes suisses par un chemin de fer» eine Denkschrift heraus, die in technischen und finanziellen Kreisen grosse Beachtung fand, und der im nächsten Jahre unter dem Titel: «Simplon, St. Gothard et Lukmanier—Etude comparative» eine weitere Schrift folgte, welche ohne Zweifel seine Berufung nach St. Gallen und seine Bestrebungen für den Bau eines ostschweizerischen Alpenüberganges veranlasste. Die folgenden Jahre führten ihn wieder nach der Westschweiz, wo er als Direktor der Simplon-Bahn-Gesellschaft das schöne, in grossem Masstab ausgeführte Simplon-Projekt ausarbeitete, das an der Pariser Weltausstellung von 1878 so berechtigtes Aufsehen erregte, und den damaligen Simplon-Bestrebungen sehr förderlich war. Nach dem Uebergang der Simplon-Bahn an die Suisse-Occidentale fand Ingenieur Lommel hinreichend Zeit, seine Arbeiten über den Bau des Simplon-Tunnels wieder aufzunehmen. Eine Anzahl von Veröffentlichungen über diesen Gegenstand legt Zeugnis ab von dem bedeutenden schriftstellerischen Geschick, mit dem er verstand, seine Ideen zu verfechten. Nach der Fusion der Jura-Bahn mit der Suisse-Occidentale wurde er in die Direktion der neuen Jura-Simplon-Bahn gewählt, in welcher Stellung er sich vornehmlich mit dem Bau der Brünigbahn befasste. Sein Rücktritt aus dieser Stellung erfolgte nach der Vollendung der Brünig-Bahn. Er behielt seinen Wohnsitz in Bern bei und beschäftigte sich in den letzten Jahren hauptsächlich mit technischen Expertisen. Eine bei Technikern selten vorkommende Beherrschung der modernen Sprachen im schriftlichen und mündlichen Ausdruck, grosse Schlagfertigkeit und gewandte Umgangsformen zeichneten den Verstorbenen in hervorragendem Masse aus.

† **Patrick Stirling**, seit 1866 Oberingenieur des Betriebs der Lokomotiven und des rollenden Materials der Greath-Northern-Railway, einer der hervorragendsten Eisenbahn-Fachmänner Englands ist am 11. v. M. in Doncaster im Alter von 75 Jahren gestorben. Der Verstorbene hat sich besonders um die Vervollkommnung des rollenden Materials der genannten Bahn u. a. durch die Konstruktion der zwischen London und Glasgow verkehrenden ausgezeichneten Restaurationswagen erster und dritter Klasse, sowie vornehmlich durch die Schaffung eines neuen Typs für ungekuppelte Courierzugs-Lokomotiven verdient gemacht, dessen grossartige Leistungsfähigkeit die letzthin erwähnten Wettfahrten zwischen London und Aberdeen*) erwiesen haben.

Statistik
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich

(Wintersemester 1895/96).

Abteilungen der polytechnischen Schule.

I.	Bauschule	umfasst gegenwärtig	$3^1/_2$	Jahreskurse,	
II.	Ingenieurschule	» »	$3^1/_2$	»	
III.	Mechanisch-technische Schule	» »	$3^1/_2$	»	
IV.	Chemisch-technische Schule:				
	a) Technische Sektion . .	» »	$3^1/_2$	»	
	b) Pharmaz. Sektion . . .	» »	2	»	
V^a.	Forstschule	» »	3	»	
V^b.	Landwirtschaftliche Schule	» »	$2^1/_2$	»	
V^c.	Kulturingenieurschule	» »	$3^1/_2$	»	
VI.	Fachlehrer-Abteilung	» »	4	»	[1]
			3	»	[2]

I. Lehrkörper.

Professoren	55
Honorarprofessoren und Privatdocenten	49
Hülfslehrer und Assistenten	36
	140
Von den Honorarprofessoren und Privatdocenten sind zugleich als Hülfslehrer und Assistenten thätig	8
Gesamtzahl des Lehrerpersonals	132

*) Vide Bd. XXVI, S. 87.

[1]) Mathematische Richtung. [2]) Naturwissenschaftliche Richtung.

II. Studierende.	Abteilung I	II	III	IV^a	IV^b	V^a	V^b	V^c	VI	Summa
1. Jahreskurs	23	45	103	47	3	6	9	4	5	245
2. »	10	35	76	27	4	13	7	2	13	187
3. »	6	50	73	28	—	6	5	1	12	181
4. »	9	41	66	25	—	—	—	2	9	152
Summa	48	171	318	127	7	25	21	9	39	765
Für das Wintersemester resp. das Schuljahr 1895/96 wurden neu aufgenommen . .	22	48	115	54	2	6	10	3	13	273
Studier., welche die Fachschule bereits absolv. hatten, liessen sich neuerdings einschreiben	—	2	7	6	—	1	—	1	4	21
Studierende früherer Jahrgänge	26	121	196	67	5	18	11	5	22	471
Summa	48	171	318	127	7	25	21	9	39	765
Von d. 273 Neu-Aufgenommenen hatten, gestützt auf ihre vorgelegten Ausweise über ihre Vorstudien, Prüfungserlass:	18	38	78	34	2	5	9	2	12	198
Von d. regul. Studierend. sind aus der Schweiz	36	102	172	56	6	23	11	9	20	435
Oesterreich-Ungarn . . .	2	11	47	17	—	1	2	—	2	82
Deutschland	2	8	22	12	—	—	1	—	6	51
Russland	—	6	11	18	—	1	6	—	2	44
Rumänien	4	20	3	—	—	—	—	—	—	27
Italien	1	3	17	3	—	—	—	—	1	25
Skandinavien	—	8	8	3	—	—	—	—	2	21
Nord- und Südamerika . .	—	2	10	2	—	—	—	—	3	17
Grossbritannien	—	—	5	8	—	—	1	—	2	16
Holland	—	—	10	1	—	—	—	—	—	11
Griechenland	1	2	1	3	—	—	—	—	—	7
Luxemburg	—	4	3	—	—	—	—	—	—	7
Türkei	1	3	1	1	—	—	—	—	—	6
Frankreich	1	—	1	3	—	—	—	—	—	5
Indien	—	1	2	—	—	—	—	—	—	3
Serbien	—	—	1	—	—	—	—	—	1	2
Spanien	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2
Belgien	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2
Bulgarien	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Portugal	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
	48	171	318	127	7	25	21	9	39	765

Als *Zuhörer* haben sich für einzelne Fächer an den Fachschulen, hauptsächlich aber für philosophische und naturwissenschaftliche Fächer einschreiben lassen 284
wovon 75 Studierende der Universität sind. Dazu 765
reguläre Studierende, ergiebt als Gesamtfrequenz im Wintersemester 1895/96 1049

Zürich, den 1. Dezember 1895.

Der Direktor des eidg. Polytechnikums:
Herzog.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein jüngerer *Architekt* (flotter Zeichner) mit etwas Praxis als Assistent zu einem Architekten nach Süddeutschland. (1015)

Gesucht in eine grössere Maschinenfabrik der Rheinpfalz zur Leitung der technischen Bureaux einen tüchtigen, besonders im Dampfmaschinen- und Pumpenbau theoretisch und praktisch erfahrenen *Oberingenieur*. (1016)

Gesucht ein junger *Ingenieur* in ein Tiefbauamt im Elsass. (1017)

On cherche pour une usine en Alsace un jeune *ingenieur mecanicien* qui a déjà travaillé dans un bureau ou dans un atelier de construction de machines. (1018)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Die Thonwarenfabrik Lausen

(Baselland)

empfiehlt ihre anerkannt guten

Feuerfesten Produkte aller Art.

Spezialität: Ausgezeichnete **Chamottensteine** aller Art Modelle, und **feuerfeste Erde.**

Mehrere Diplome.

Die Direktion.

FRITZ **MARTI** WINTERTHUR.

Neuester **Petroleummotor GNOM**
für die Kleinindustrie & Landwirtschaft.
Mehrere goldene Medaillen und Diplome I. Klasse
auf div. Ausstellungen im In- & Auslande.
Prospekte & Kostenanschläge gratis.

Maschinenfabrik der Aktiengesellschaft

vormals

Joh. Jacob Rieter & Co. in **Winterthur.**

Turbinen jeder Art.

Gewöhnliche Regulatoren, Präzisions-Regulatoren.
Brems-Regulatoren.

Kesselschmiede-Arbeiten.

Wasserleitungsröhren, Reservoirs, genietete Träger.
Eiserne Dachkonstruktionen.

Dynamos

für Beleuchtung und Kraftübertragung.

Complete Beleuchtungs-Einrichtungen.

Die für den **Bau** und **Betrieb** von **Gasanstalten, Chemischen Fabriken, Cementfabriken, Cellulosefabriken, Schweiss-** und **Puddelwerken, Eisengiessereien,** sowie für **Dampfkessel-** und sonstige **Feuerungsanlagen** notwendigen

feuerfesten und säurebeständigen

Retorten, Form- und Normalsteine, Gloverringe, Mörtel etc.

liefert

THONWERK BIEBRICH, A.-G.

Biebrich a/Rhein

vereinigt mit

Chamottefabriken C. Kulmiz

in **Saarau** (Schlesien) und **Halbstadt** (Böhmen).

Beste Referenzen und Zeugnisse aus der Schweiz.

Amerikaneröfen für Dauerbrand,
Chamotte-Kachel-Tragöfen
mit gewöhnlicher Regulierfeuerung oder für Dauerbrand mit Füllschacht und Einsatz.
Regulier-Cylinderöfen
mit Blech oder Kachelmantel und Ventilation,
Luftheizungsöfen mit Rippenkörper,

Centralheizungen,

Trockenanlagen, Sparkochherde, Bad- und Waschreinrichtungen

erstellen

GEBR. LINCKE, ZÜRICH.

Verkaufslokal: 57 Seilergraben 59.
Fabrik im Industriequartier.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
15. Dez.	Direktion der eidg. Bauten	Bern	Erd-, Maurer- und Schlosserarbeiten, sowie die Lieferung von hölzernen Palissaden für die Herstellung einer Einfriedigung um das Zeughaus in Langnau.
15. »	Adolf Etter	Happersweil (Thurg.)	Erdarbeiten, Liefern und Legen der Gussröhren, etwa 1500 *m*, sowie die Herstellung eines Reservoirs von 75 m^3 für die Wasserversorgungs-Korporation Happersweil.
16. »	Kant. Baudepartement	Sitten (Wallis)	Bau einer steinernen Strassenbrücke über die Visp, etwa 30 *m* unterhalb der Bodenbrücke im Saasthal. Voranschlag 9000 Fr.
22. »	Ottiker, Präs. d. Gemeindeschulrates	Flawyl (St. Gallen)	Bau eines neuen Schulhauses auf der Egg.
23. »	E. Schmid, Alt-Hauptmann	Heiden (Appenz.A.-R.)	Bau eines Schlachthauses für Gross- und Kleinviehschlächterei mit den nötigen Stallungen in Heiden.
23. »	O. Meyer, Architekt	Frauenfeld	Glaser-, Schreiner- und Schlosserarbeiten zum Krankenhaus Frauenfeld (Hauptgebäude), ferner Erd-, Maurer-, Steinmetz-, Zimmer- und Spenglerarbeiten, I-Balkenlieferung und Glaserarbeiten zum Absonderungshaus und Oekonomiegebäude der Krankenanstalt Frauenfeld.
23. »	Pfarrhaus	Uster	Umänderung der Treppen zum alten Friedhof. Lieferung der Granitplatten und Treppentritte.
24. »	Joh. Gerber, Mühle Bärau	Bärau (Bern)	Maurer-, Cement-, Zimmermanns-, Schreiner-, Schlosser-, Spengler-, Dachdeeker- und Kupferschmiedarbeiten für einen Käserei-Neubau in Bärau.
31. »	Kägi & Hoffmann	Pfäffikon (Zürich)	Zimmer-, Sehreiner-, Glaser-, Spengler-, Schlosser- und Daehdeckerarbeiten für den Neubau von Kägi & Hoffmann in Kusnacht.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich

INHALT: Die neue Tonhalle in Zürich. VII. — Ein specieller Fall von Knickfestigkeit. — Der Kongress der franz. Sanitäts-Ingenieure und Architekten in Paris 1895. — Miscellanea: Die maximale Windgeschwindigkeit. Eine neue Verwendung von Elektromotoren. Thermo-elektrische Oefen. Augenblickshemmung von Maschinenbetrieben. Das tiefste Bohrloch der Erde. Die erste elektrische Strassenbahn in Berlin. — Konkurrenzen: Nordböhm. Gewerbemuseum in Reichenberg. Bau eines Rathauses in Duisburg. Erlangung von Entwürfen für den Bau eines neuen Friedhofes in Lugano. Rathaus in Grosswardein. Provinzialmuseum in Hannover. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Basler Ingenieur- und Architekten-Verein. Stellenvermittelung.

Alpen-Quai in Zürich.

Weisses Haus. Kirche Enge. Rotes Schloss. Tonhalle. [Aufnahme von A. Waldner.]

Die neue Tonhalle in Zürich.

Erbaut von *Fellner & Helmer*, Architekten in Wien.

VII.

Am 4. April 1893 genehmigte die Generalversammlung der Neuen Tonhalle-Gesellschaft die von den Herren *Fellner & Helmer* noch weiter umgearbeiteten Ausführungspläne und ermächtigte den Ausschuss zur Uebertragung des Baues an die genannte Firma. Als eine Konzession an die Wünsche der zürcherischen Architekten darf die Uebertragung der Bauleitung an unseren Kollegen, Herrn Arch. *Fritz Wehrli* betrachtet werden; denn während beim Theaterbau auch die Leitung desselben in ausländischen Händen lag, wurde wenigstens in dieser Richtung die Landesangehörigkeit berücksichtigt. Auch wollen wir hier gerne feststellen, dass bei der späteren Vergebung der Arbeiten, soviel als dies überhaupt möglich war, schweizerische Baugeschäfte Berücksichtigung fanden.

Die Kosten für die Ausführung des neuen Entwurfes wurden wie folgt veranschlagt:

Hauptgebäude	1 350 000 Fr.
Umgebungsarbeiten, Terrasse	40 000 »
Garten und Einfriedigung	70 000 »
Umbau der Orgel	15 000 »
Beleuchtung	70 000 »
Versch. Einrichtungen, Bestuhlung etc.	52 000 »
Vorarbeiten, Konkurrenzen etc.	107 000 »
Architektenhonorar und Bauleitung	70 000 »
Unvorherzusehendes	76 000 »
Total	1 850 000 Fr.

Am 15. Juli 1893 wurde das Baugespann errichtet. Einem Wunsche des Stadtrates entsprechend wurde der Bau um einige Meter gegen den See hin verschoben, wodurch für die Aufstellung der Wagen an der Gotthardstrasse mehr Raum geschaffen, dagegen allerdings der Garten im Süden entsprechend kleiner wurde. Nachdem am 12. September die Ramm- und Maurerarbeiten an die Firma Fietz & Leuthold vergeben worden waren, erfolgte am 14. gleichen Monats der erste Spatenstich. Die stark ansteigenden Anlagen auf der Südseite erforderten erhebliche Erdaufschüttungen. Das hiezu notwendige Material wurde zum Teil auf einer Rollbahn vom See her zugeführt. Am 10. Oktober begann die Pfahlfundation, die mit Rücksicht auf den ungünstigen Baugrund besondere Sorgfalt erforderte.

Die Zahl der Pfähle betrug 2120; dieselbe ergab sich aus der Bestimmung, dass in durchgehenden Fundamenten eine Höchstbelastung von 15 *t* und bei einzelnen Pfeilerfundamenten eine solche von 10 *t* auf jeden Pfahl zu rechnen sei. Bei Verwendung eines 800 *kg* schweren Rammbärs und einer Hubhöhe von 1,20 *m* durften die Pfähle mit den letzten 10 Schlägen nicht mehr als 45 *mm* in den Boden eindringen. Die Länge der Pfähle schwankte zwischen 5 und 12 *m*, ihr mittlerer Durchmesser zwischen 21 bis 25 *cm*; die mittlere Länge sämtlicher Pfähle betrug 8,67 *m*, die kleinste Entfernung von Pfahl zu Pfahl 60, die mittlere 80, die grösste 100 *cm*. Unter jedem Turme, deren Fundamente eine Grundfläche von je 31,32 m^2 einnehmen, wurden 64 Pfähle von 9—10 *m* Länge eingeschlagen. Die Breite der Betonsohle bestimmte sich aus der Forderung, dass die Höchstbelastung des Grundes nicht mehr als 3 *kg* auf den cm^2 betragen durfte. Es beträgt die Gesamtgrundfläche des überbauten Raumes einschliesslich der Treppen und Terrassen 3820 m^2 und die durch die Fundamente beanspruchte Fläche 1054 m^2, also 27½ % der Gesamtgrundfläche.

Der milde Winter 1893/94 war dem Fortschritt der Bauarbeiten günstig; erst anfangs Januar wurden die Maurerarbeiten eingestellt, sie konnten jedoch schon am 27. Februar in vollem Umfang wieder aufgenommen werden. In den Abendstunden wurde bei elektrischem Licht gearbeitet.

Inzwischen beschäftigte sich der Vorstand mit dem Detailstudium der Pläne; ein Modell des Baues verschaffte auch den Laien einen übersichtlichen Einblick in die Anlage desselben; verschiedene Aenderungen, so namentlich eine Vergrösserung des grossen Konzertsaales wurden noch beschlossen. Für das Podium des Pavillons war zuerst eine ähnliche Anlage, wie bei der alten Tonhalle, vorgesehen; die musikalischen Experten verlangten aber eine eigentliche Orchesternische, welche angenommen wurde, obschon sie einen Teil der Aussicht nach dem See verdeckt. Eine besondere Kommission studierte die Bestimmungen des Wirtschafts-Kontraktes und veranlasste einige Veränderungen in der Anlage der bezüglichen Räume, wie die Vermehrung der Dienstbotenzimmer, die Verlegung der Wohnung des Wirtes in das Hauptgeschoss u. a. m.

Für die Fassaden wurde die Verwendung von Savonnières- und ledergelben Frankfurter Verblendsteinen beschlossen. Die Steinhauerarbeiten hatte Herr Huber übernommen und

am 19. März 1894 begonnen, die Ausführung der eisernen Dachstühle wurde der Firma Albert Buss & Cie. in Basel übertragen. Ueber den Sommer 1894 schritt der Ausbau der Fassaden rüstig vorwärts, im Spätherbst waren dieselben nach Vollendung der Bildhauerarbeit bereits abgerüstet, die Dächer des Saalaufbaues und der beiden Seitenflügel eingedeckt, die Türme auf ziemliche Höhe geführt und die Garten-Einfassungsmauern zum Teil hergestellt.

Gleichzeitig fanden mit der Stadt Verhandlungen über die Lieferung des elektrischen Stromes statt; denn von der Gasbeleuchtung wollte man von vornherein absehen, ebensowenig konnte mit Rücksicht auf die Lage am Alpenquai an den Bau eines eigenen Maschinenhauses gedacht werden. So war man auf die keineswegs billigen Forderungen des städtischen Elektricitätswerkes angewiesen. Da die Kabelleitungen jedoch nicht stark genug dimensioniert waren, um dem grossen Lichtbedarf zu genügen, anerbot sich die Stadt, die Anlage einer Accumulatorenbatterie im Werte von etwa 100 000 Fr. mit den nötigen Transformatoren auf ihre Kosten auszuführen und die Hektowattstunde ohne Grundtaxe zu 10 Cts. zu berechnen. Diese Bedingungen, welche die Betriebsrechnung des Tonhalle-Unternehmens allerdings schwer genug belasten, wurden eingegangen.

Die Heizung des Baues wurde der Firma Gebrüder Körting in Hannover übertragen; wir hoffen später in einer besonderen Beschreibung auf diese Anlage zurückzukommen.

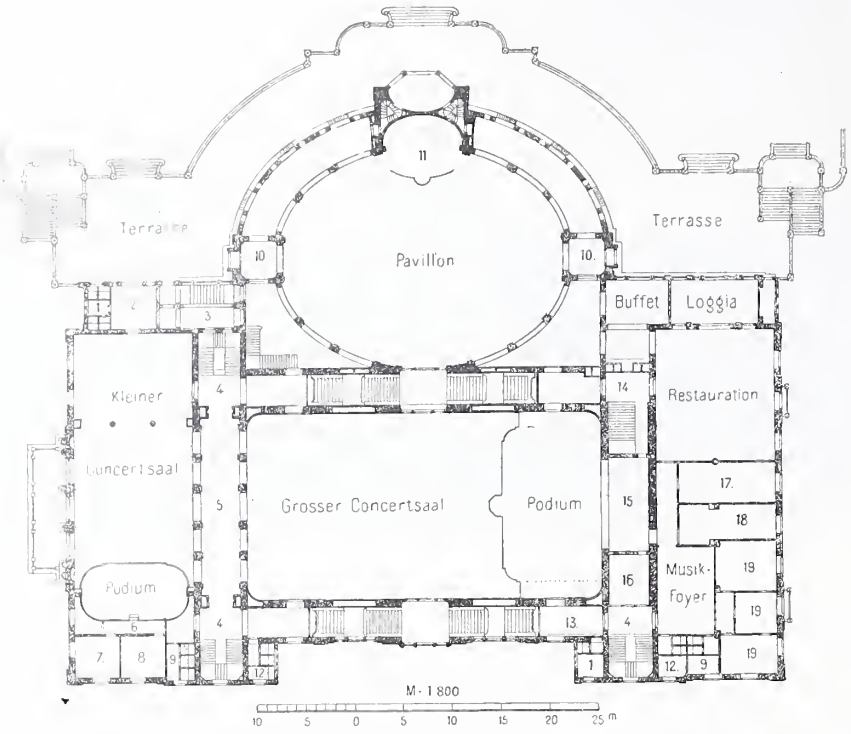
In den Wintermonaten 1894/95 galt die Hauptthätigkeit dem innern Ausbau; es wurden die Heizkörper montiert und mit den Stukkaturarbeiten, die Herr Arch. Martin übernommen hatte, begonnen. Ihrer gedeihlichen Förderung that die andauernde Kälte starken Eintrag, die ein fortwährendes Heizen der Räume erforderte. Eine ausserordentliche Feuchtigkeit der Räume, die auch im Frühjahr und Sommer nicht weichen wollte, verzögerte diese und die Dekorationsmalerarbeiten (Unternehmer: M. Poser) ungemein und machte das Stehenbleiben der Gerüste bis in den Spätsommer notwendig. Nur durch eine fieberhafte Thätigkeit in allen Teilen des Gebäudes zugleich konnte das Ziel, die Vollendung auf den vorgesehenen Zeitpunkt erreicht werden. Für die Bestuhlung waren von Anfang an Bänke mit Klappsitzen und Rohrstühle aus gebogenem Holz in Aussicht genommen, deren Lieferanten, die Herren Joseph und Jakob Kohn in Wien, hinreichend dafür gesorgt haben, dass ihre Firma jedem Konzertbesucher in dauerndem Angedenken bleibt. Die Entfernung der einzelnen Reihen wurde auf 75 *cm*, die Sitzbreite auf 55 *cm* festgesetzt, wodurch für die Besucher in bester Weise gesorgt ist. Bei gleich engen Sitzen, wie in der alten Tonhalle, hätte man die Zahl der Sitzplätze im grossen Saal von 1500 auf 1850 steigern können. Auch die Orgel wurde renoviert und erhielt ein passendes Gehäuse.

Um für die Plafondgemälde im grossen Saal Entwürfe zu erlangen, wurde unter schweizerischen und ausländischen Künstlern ein Wettbewerb eröffnet, in welchem sich das aus den HH. Prof. Freytag, Professor Graf, Kunstmaler Dr. Stückelberg, Baurat Helmer und alt Pfarrer Frick-Forrer bestehende Preisgericht für die Entwürfe der Herren von Gastgeb und Peyfuss in Wien entschied, die auch die Deckenmalereien im Theater ausgeführt hatten. Die Deckenmalereien im kleinen Konzertsaal wurden an den schweizerischen Kunstmaler Barzaghi übertragen, der seitdem seinen Wohnsitz nach Zürich verlegt hat. Die Büsten berühmter Komponisten für die Fassaden und den grossen Saal wurden von Bildhauer Vicari nach Modellen, welche die HH. Gebrüder Hug schenkten, vollendet, während die Bildhauerarbeiten an den Fassaden nach Modellen von Herrn Paul Abri in Zürich durch die HH. Chr. Vicari und Schmidt & Schmidweber ausgeführt wurden.

Rascher als der Ausbau im Innern vollzog sich die Aussengestaltung. Schon im Vorfrühling wurden die an Herrn Otto Fröbel übertragenen Feldarbeiten im Garten in Angriff genommen, Hand in Hand damit gieng die Durchführung der Kanalisation und vom 25. April an erfolgte die Bepflanzung des Terrains. Die Ausführung der Kandelaber für den Garten wurden dem von Roll'schen Eisenwerk in der Klus bei Balsthal übergeben.

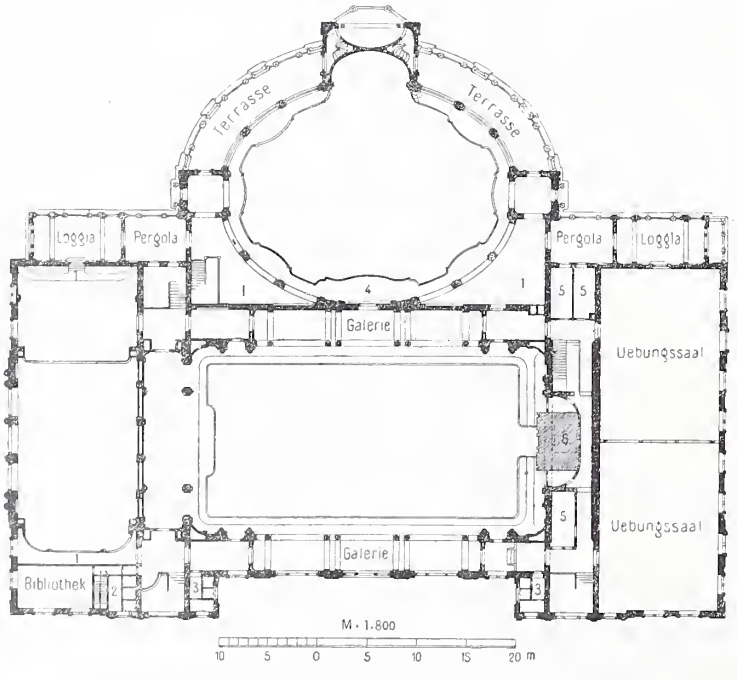
Ausser den bereits genannten mögen noch folgende Unternehmer, welche sich an dem Bau beteiligt haben, erwähnt werden: Schreinerarbeiten: Ammann-Bodmer, Granitarbeiten: Antonini in Wassen, Dachdeckerarbeiten: A. Bauert, Gussäulen: M. Koch, Motoren: Maschinenfabrik Oerlikon, Terrazzo-Boden: Odorico, Gas- und Wasserleitungen: Leo

Neue Tonhalle in Zürich.



Grundriss vom Hauptgeschoss.

Legende: 1. Toilette. 2. Damensalon. 3. Durchgang. 4. Galerietreppe. 5. Verbindung. 6. Durchgang. 7. Bibliothek. 8. Solisten. 9. Damentoilette. 10. Eingang zum Pavillon. 11. Orchesternische. 12. Herrentoilette. 13. Solisten. 14. Nebentreppe. 15. Garderobe. 16. Musiker. 17. Gesellschaftszimmer. 18. Bibliothek. 19. Wohnung für den Wirt.



Grundriss vom ersten Stock.

Legende: 1. Galerie. 2. Damentoilette. 3. Herrentoilette. 4. Balkon. 5. Bibliothek. 6. Orgel.

Schmitz, eiserne Träger: J. Schoch & Cie, dekorative Spenglerarbeiten: Ad. Schulthess, eiserne Ständer, Gitter etc.: Suter-Strehler & Cie, Kunstschlosserarbeiten: O. Theiler, elektr. Beleuchtungsnetz: Telephongesellschaft, Zimmerarbeiten: Paul Ulrich, Marmortreppen: Wildi, Glasmalerarbeiten: Wehrli und Berbig, Glaserarbeiten: F. Kissling in Horgen, W. Schmidt und A. Weisheit in Zürich, Parkettboden: Parkettfabrik Interlaken, einfache Spenglerarbeiten: A. Bänninger, Tapeziererarbeiten: Wolf & Aschbacher und J. Keller, grobe Schmiedearbeiten: C. Girsberger, Kunssteinlieferung: A. Greppi, Kücheneinrichtung: Keller-Trüeb, Fensterbeschläge: J. Kisling, Flachmalerarbeiten: Schmidt & Söhne, Schlösser- und Thürbeschläge: C. F. Ulrich, Orgelrenovation: Th. Kuhn in Männedorf und Orgelgehäuse: Meyer & Hinnen in Zürich.

In dem Masse, in welchem der Zeitpunkt der Eröffnungsfeierlichkeiten herannahte, wurden auch die noch im Rückstand befindlichen Arbeiten bewältigt, so dass am 19. Oktober die neue Tonhalle nach Aussen und Innen vollendet zur Aufnahme der zahlreich erschienenen Gäste bereit war. (Schluss folgt.)

Ein specieller Fall von Knickfestigkeit.

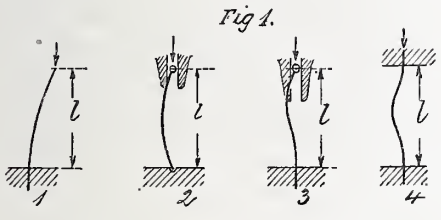
Von Ingenieur *Heinrich Streuli* in Burgdorf.

Für Stäbe, die auf Knickfestigkeit in Anspruch genommen sind, unterscheidet man die in Fig. 1 dargestellten vier verschiedenen Befestigungsarten der Stab-Enden. Bei Benützung der Tetmajer-Euler'schen Formeln (Schweiz. Bauzeitung Bd. XVI Nr. 18 p. 112) ist hiebei für die freie Knicklänge l_o zu setzen:

Im ersten Falle $l_o = 2\,l$
„ zweiten „ $l_o = l$
„ dritten „ $l_o = \frac{l}{\sqrt{2}}$
„ vierten „ $l_o = \frac{l}{2}$

Es können nun aber Fälle sich zeigen, für welche keiner der obigen vier Werte für l_o ohne weiteres anwendbar ist. Ein solcher Fall möge hier besprochen werden.

Fig 1.



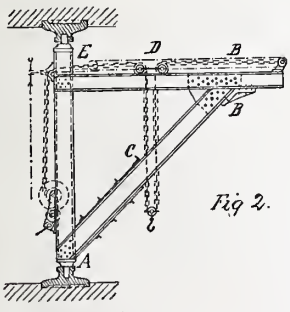


Fig 2.

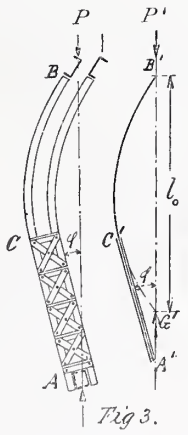


Fig 3.

Um die Knickfestigkeit der Strebe A-B des in Fig. 2 schematisch dargestellten Krans zu erhöhen, wird man die beiden ⌴-Balken, aus denen sie besteht, in wirksamer Weise unter sich verbinden und versteifen. Wird aber verlangt, dass der Kranwagen bis zum Punkte D sich der Kransäule AE soll nähern können, so muss mit dieser Verbindung der beiden ⌴-Balken bei C abgebrochen werden. Eine Knickung der Strebe in seitlicher Richtung wird daher unter den in Fig. 3 angedeuteten Deformations-Erscheinungen erfolgen, denn es ist nicht wahrscheinlich, dass der Ausleger bei der beträchtlichen Länge des Teiles EB der Torsion zu widerstehen vermag, zu der er durch die sich ausbiegende Strebe gezwungen wird. Ebensowenig wird die Kransäule infolge der beträchtlichen Länge des Teiles EA eine Ausbiegung der Strebe zu verhindern im Stande sein. Der Teil AC der Strebe wird infolge der wirksamen Versteifung und des dadurch erlangten, bedeutend grössern Trägheits-Radius geradlinig bleiben. Die Frage ist nun, wie wir die freie Knicklänge des Stückes BC zu beurteilen haben.

Vergleichen wir (Fig. 3) das Stück BC eines der beiden ⌴-Balken mit dem Teil $B'C'$ des um seine Enden frei drehbaren, auf Knicken beanspruchten Stabes $B'G'$, wobei C' so gewählt sein möge, dass die Tangente daselbst mit $B'G'$ den gleichen Winkel φ bildet, wie AC mit AB, dann ersehen wir, dass in BC der gleiche Spannungszustand herrscht, wie in $B'C'$, sofern der Querschnitt des Stabes $B'G'$ kongruent demjenigen unseres ⌴-Balkens ist und sofern $P' = P$.

Die ⌴-Balken unserer Strebe sind daher zu berechnen, wie Stäbe mit frei drehbaren Enden; es handelt sich jetzt nur noch um die freie Knicklänge l_o dieser letztern. Diese ergiebt sich wie folgt (Fig 4):

Der Stab befinde sich in nur wenig deformiertem Zustande, sodass wir die einzelnen Längsteile mit ihren Projektionen auf die Richtung AB vertauschen dürfen. F sei derjenige Punkt, dessen Tangente parallel AGB sei.

Nun lautet die Euler'sche Gleichung des Stückes FB der elastischen Linie:

$$y = a\left[1 - \cos\frac{\pi x}{l_o}\right] \quad \text{(Gl. 1)}$$

daher ist

$$\frac{dy}{dx} = a \sin\left(\frac{\pi . x}{l_o}\right) \cdot \frac{\pi}{l_o} \quad \text{(Gl. 2)}$$

Für den zu C_2 symmetrisch gelegenen Punkt C ergiebt sich daher:

$$c = a\left[1 - \cos\frac{\pi v}{l_o}\right] \quad \text{(Gl. 3)}$$

$$\frac{dy}{dv} = a \sin\left(\frac{\pi v}{l_o}\right)\frac{\pi}{l_o} = \operatorname{tg}\varphi \quad \text{(Gl. 4)}$$

Weil nun zufolge Fig. 4 $b + c = a$, so ergiebt sich durch Einsetzung obiger Werte und unter Beachtung von $b = g \operatorname{tg}\varphi = g\frac{dy}{dv}$

$$g \cdot \sin\left(\frac{\pi v}{l_o}\right)\frac{\pi}{l_o} + 1 - \cos\left(\frac{\pi v}{l_o}\right) = 1$$

$$g\frac{\pi}{l_o}\operatorname{tg}\left(\frac{\pi v}{l_o}\right) - 1 = 0 \quad \text{(Gl. 5)}$$

Diese Gleichung ermöglicht mit der folgenden

$$g + v + \frac{l_o}{2} = L \quad \text{(Gl. 6)}$$

die Bestimmung von v und von l_o, da L und g als gegeben zu betrachten sind.

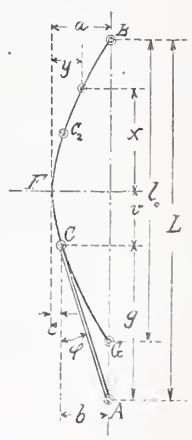


Fig 4.

Es sei z. B.

$L = 5\,m$
$g = 2\,m$,

so folgt aus Gl. 5 u. 6

$$\frac{g\pi}{2[L-g-v]}\operatorname{tg}\left(\frac{\pi v}{2[L-g-v]}\right) = 1$$

$$\frac{\pi}{3-v}\cdot\operatorname{tg}\left[1.57\,\frac{v}{3-v}\right] = 1.$$

Die Ausrechnung ergiebt:

$v = 0{,}83\,m$,
so dass $l_o = 4{,}34\,m$.

Für n-fache Sicherheit wären demnach die zwei schmiedeisernen ⌴-Balken, welche eine Strebe von 5 m Länge bilden und die auf eine in einem Endpunkt beginnende Länge von 2 m zuverlässig unter sich verbunden und versteift sind, nach der Formel

$$f = \frac{P \cdot n}{1974000\left(\frac{k}{434}\right)^2}\,cm^2$$

zu berechnen, sofern $\frac{k}{434} < \frac{1}{112{,}5}$.

hiebei ist P = Kraft, die den zu berechnenden einen Balken beansprucht, f dessen Querschnitt und k dessen Trägheitsradius.

Ist $g = o$, so wird natürlich

$$l_o = L \text{ und } v = \frac{L}{2}.$$

Gl. 5 ergiebt dasselbe, nämlich:

$$o \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\pi \cdot v}{l_o}\right) - 1 = o,$$

also muss $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi v}{l_o}\right) = \infty$ sein.

also $\frac{\pi v}{l_o} = \frac{\pi}{2}$.

also $v = \frac{l_o}{2}$, so dass $l_o = L$.

Für $g = L$ muss $v = l_o = o$ werden.

Hiebei ist zu bemerken, dass, je mehr der Wert g sich demjenigen von L nähert, die Strebe, insbesondere deren geradliniger Teil von der Länge g, der Vertikalen AGB immer näher kommt. Das Uebergangsstück CF, d. h. der Bogen v, wird daher sehr kurz im Vergleich zum Bogen FB und im Grenzfalle, wo $g = L$, ist daher der Quotient $\frac{CF}{FB} = o$, also auch $\frac{v}{l_o} = o$, obgleich sowohl $v = o$ und $l_o = o$, wie sich nun zeigen wird.

Gl. 5 lautet in diesem Falle:

$$g \frac{\pi}{l_o} \operatorname{tg}(o) - 1 = o,$$

daher muss $g \frac{\pi}{l_o} = \infty$, also $l_o = o$ sein.

Daher wird erst recht $v = o$.

Gestützt auf obige Grenzfälle liegt die Vermutung nahe, dass die im Uebrigen willkürlich angenommene Formel

$$l_o = \left[L - g\right]\left[1 + \frac{g}{L}\right] \quad . \quad . \quad . \quad \text{(Gl. 7)}$$

keine sehr abweichenden Resultate ergeben werde. Die nachstehende Tabelle giebt hierüber Aufschluss. Um den genauen Verlauf von l_o darzustellen, wurden für g auch solche Werte angenommen, die eine praktische Bedeutung nicht mehr haben.

$g : L$		0,95	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	1,00
$v : L$		0,1503	0,4013	0,311	0,258	0,166	0,112	0,0701	0,0387	0,0170	0,0042	0,00051	0
$\frac{l_o}{L}$	nach Gl. 5	0,9994	0,9974	0,978	0,924	0,868	0,776	0,6598	0,5226	0,3660	0,1916	0,0990	0
	nach Gl. 7	0,9975	0,990	0,960	0,910	0,840	0,750	0,640	0,510	0,360	0,190	0,0975	0

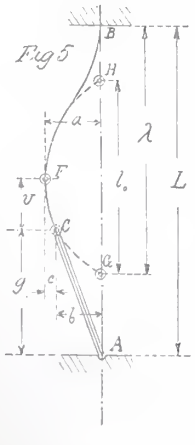


Fig 5

Der in Fig. 5 dargestellte Fall, wo das Ende des geradlinigen Teiles frei drehbar befestigt, das andere Balken-Ende festgeklemmt ist, lässt sich in ähnlicher Weise erledigen. Der Spannungszustand in dem am stärksten beanspruchten, weil am stärksten gekrümmten Teil CF stimmt überein mit demjenigen des Stückes CF des Stabes $GCFH$ Von letzterem Stabe ist bekannt, dass

$$l_o = \frac{\lambda}{\sqrt{2}}.$$

Gleichung 5 ist auch hier ohne weiteres wieder anwendbar, dagegen ist an Stelle von Gleichung 6 zu setzen:

$$g + v + l_o\left[\sqrt{2} - \frac{1}{2}\right] = L. \quad . \quad . \quad . \quad \text{(Gl. 8)}$$

Für den aus Fig. 5 ersichtlichen Fall ergiebt sich aus Gl. 5 und Gl. 8 folgende Tabelle:

$g : L$		0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$v : L$		0,354	0,3110	0,2715	0,2325	0,1962	0,1601	0,1260	0,0930	0,0610	0,0300	0
$\frac{l_o}{L}$	n. Gl. 5 u. 8	0,707	0,645	0,579	0,511	0,111	0,372	0,300	0,2265	0,1520	0,077	0
	nach Gl. 9	0,707	0,643	0,577	0,510	0,440	0,371	0,300	0,227	0,1527	0,0771	0

Die in der letzten Zeile stehenden Werte sind berechnet nach der, die Grenzfälle berücksichtigenden, sonst aber willkürlich angenommenen Gleichung

$$l_o = \sqrt{0{,}5\,(L - g)}\left(1 + \frac{g}{10\,L}\right) \quad . \quad . \quad \text{(Gl. 9)}$$

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass selbstverständlich auch hier jeweilen zu untersuchen ist, ob der Wert $\frac{l_o}{k}$ grösser oder kleiner ist, als jene Zahl, die sich z. B. für Schweisseisen zu 112,5, für Flusseisen zu 105,0 ergeben hat und die bestimmend für die Berechnung der zulässigen Knick- resp. Druckspannung ist.

Auf jenen allgemeinen Fall, wo das versteifte, also geradlinige Stück eine beliebige Lage in der Strebe hat, sich also nicht bis ans eine Ende derselben erstreckt, behalten wir uns vor, später zurückzukommen.

Der Kongress der französischen Sanitäts-Ingenieure und Architekten in Paris 1895.

Im Zusammenhang mit einer internationalen hygieinischen Ausstellung veranstaltete die junge Vereinigung der französischen Sanitäts-Ingenieure und -Architekten unter dem Patronat mehrerer Ministerien und der Stadt Paris vom 7.—13. Juli d. J. daselbst einen Special-Kongress, auf dem wichtige, die Hygieine der Wohnungen und Städte betreffende Fragen zur Behandlung kamen. Da die Arbeiten dieses Kongresses teilweise ein über die lokalen Verhältnisse hinausgehendes allgemeines Interesse bieten, so scheint es angezeigt, auch im Auslande den Beratungen und Beschlüssen desselben Beachtung zu schenken. In folgendem geben wir mit Benutzung eines Referates der „Oesterr. Monatsschrift für den öffentl. Baudienst" eine gedrängte Uebersicht der dort gepflogenen Verhandlungen.

Was zunächst die Hygieine der Wohnungen betrifft, so wurden besprochen:

1. Die Bedingungen der Anwendung von Siphonverschlüssen bei Hausinstallationen. Von M. *L. George*, Architekt.

Angenommene Resolution:

a) Jedes mit der Kanalisation in Verbindung gebrachte Gefäss soll, ob es Abwasser empfängt oder nicht, mit einem vollständig cylindrischen, ohne jeden Mechanismus funktionierenden Siphon versehen sein, durch welchen ein permanenter Wasserverschluss gebildet wird.

b) Zur Herstellung der Abfallrohre soll ein nicht oxydierbares Material gewählt werden; dieselben sollen innen glatt sein und mit grosser Sorgfalt versetzt werden. Vor Gebrauchnahme derselben sollen sie auf ihre Dichtheit erprobt werden.

c) Alle Rohrleitungen sollen ebenso wie alle Siphonabzweigungen richtig ventiliert werden.

d) Rohrleitungen, Reservoirs und Siphons sollen durch eigene, als definitive Konstruktionen auszuführende Einrichtungen gegen das Einfrieren geschützt werden.

e) Es ist notwendig, auch weiterhin jene Massnahmen zu studieren, welche erforderlich sind, um das Einfrieren von Hilfs-Reservoirs (sei es durch Anwendung von Salzlösungen oder durch andere Mittel) auf jeden Fall zu verhindern. Zusatz: Es sind auch Vorkehrungen zu treffen, damit zur Frostzeit weder Rohre einfrieren, noch Ventile in den Wasser-Closets versagen.

2. Die Notwendigkeit einer wirksamen Kontrolle der sanitären Einrichtungen in den Wohnhäusern. Von M. *Morin-Gaustiaux*, Architekt,

welcher folgende — bei der Abstimmung auch angenommene — Resolutionen in Vorschlag brachte:

a) In allen Städten, mag die Abfuhr der Fäkalien, des Hausunrates etc. welcher Art immer sein, sollen so gleichartig als möglich gefasste Vorschriften für die Arbeiten der Installateure eingeführt werden.

b) Vor Ausführung der Arbeiten hat jeder Konstrukteur über die Rohrleitungen und Kanäle ein Projekt vorzulegen; mit den Arbeiten selbst darf erst nach der auf Grund erfolgter Prüfung erteilten Genehmigung begonnen werden.

c) Die ausgeführten Arbeiten sollen von der Behörde noch vor Zuschüttung der Gräben für die Rohrleitungen geprüft werden.

d) Es ist wünschenswert, dass die Installateure (so wie in den V. St. A. und in England) von Seite der Behörde theoretisch und praktisch geprüft und dann erst beglaubigt werden.

3. Die Anlage von Wohnungen und ihre innere Einrichtung. Von M. *A. de Baudot*. Derselbe vertrat den Standpunkt, dass der Architekt heutzutage nicht mehr nur einfach die gewöhnlich gestellten Programmforderungen in der herkömmlichen Weise erfüllen solle, sondern, um ökonomisch zu bauen und den Anforderungen der Hygieine zu entsprechen, bestrebt sein müsse, eine im Zusammenhange mit den richtig gewählten Baumaterialien und Konstruktionen stehende Anordnung der Räumlichkeiten derartig zu treffen, dass alle notwendigen sanitären und anderen Installationen ohne Schwierigkeit und ohne Hemmung ihrer Funktionierung durchführbar sind.

4. Ueber «rationelle Heizung und Ventilation der Wohnungen» referierte *Ch. A. Gautier*, Architekt. Die Ausführungen dieses Referenten standen nicht auf der Höhe der Situation, weshalb es sehr wohlthuend berührte, als Professor *E. Trélat* das Wort ergriff und nach einem Hinweise auf seine bekannten Studien auf diesem Gebiete betonte, dass es für eine rationelle Heizung vor Allem notwendig sei, die Umfassungswände auf eine Temperatur zu bringen, bei welcher die physiologischen Funktionen unseres Körpers nicht gestört werden. Er vertrat auch die Ansicht, dass die Ventilation ganz unabhängig von der Heizung sei, was durch die Zunahme der Temperatur infolge unseres Lebensprozesses erklärt wird.

Zur Annahme einer Resolution kam es bei diesem Referate nicht.

Endlich wurden von *Ch. Lucas* Vorschläge erstattet «Ueber die Verbesserung des Aeussern und des Innern von billigen Wohnungen», ein Referat, bei welchem eigentlich nur französische Verhältnisse berührt wurden.

Von freien Vorträgen, welche zu diesem Kapitel gehören, sind zu nennen:

L. Geougon, Ingenieur: Rationelle Installation von Filtern für gemeinschaftliche oder für Einzelwohnungen.

D'Anthonay: System der Heizung für Schulen.

Dr *Chatelin:* Ueber eine rationelle Form von Closetschalen.

Ch. Laffargue: Ueber Sturz-Reservoirs im Innern der Häuser.

Das Gebiet der *Hygieine der Städte* betrafen folgende Referate und Fragen:

1. Behandlung und Nutzbarmachung des Unrates der Städte. Von M. *Petsche*, Ingenieur. Derselbe besprach nicht nur die Verwertung dieser Stoffe in der Landwirtschaft, sondern auch die Zerstörung (Verbrennung) derselben durch das Feuer, die hiebei in England gemachten Erfahrungen, sowie die in Deutschland und auch in Paris angestellten Versuche, endlich auch die Verwertung des Unrates durch industrielle Behandlung. Zur Annahme gelangte folgende Resolution:

a) Die Frage der Sammlung und des Transportes des Kehrichtes verdient, der besonderen Aufmerksamkeit der Hygieiniker, der Ingenieure und der Stadtvertretungen empfohlen zu werden.

b) Die Sammlung soll täglich und frühzeitig erfolgen und in Metallgefässen, dann in Wägen, welche geschlossen sind und desinfiziert werden können, vorgenommen werden.

c) Für die direkte Verwertung der Abfallstoffe für die Landwirtschaft ist zu wünschen, dass die Tarife der Eisenbahnen so weit erniedrigt werden, dass ein Transport auf grösscre Entfernungen ermöglicht und somit die Anlage grosser Depôts in der Nähe der Städte überflüssig wird. Die einfache Zerstörung durch Feuer ist vom hygieinischen Standpunkte aus eine befriedigende Lösung, vorausgesetzt, dass die Verbrennungstemperatur eine sehr hohe ist und dass sowohl die festen Stoffe als auch die Gase genügend lange dieser Temperatur ausgesetzt sind. Dieselbe kann auch in gewissen Fällen ökonomisch sein. Uebrigens sollen auch jene Versuche fortgesetzt werden, bei welchen die nützlichen Stoffe vorher extrahiert werden und welche somit darauf abzielen, die Bedingungen der Hygieine zu erfüllen und gleichzeitig die allgemeine Wohlfahrt zu heben.

d) Die Stadtverwaltungen sollen aufgefordert werden, mit allen Mitteln, besonders aber durch Taxerniedrigungen, dahin zu streben, dass die häuslichen Abfallstoffe wirklich täglich und direkt abgeführt werden.

e) Es sollen allgemeine Vorschriften für die Sammlung, die Abfuhr und den Transport der städtischen Abfallprodukte zu dem Zwecke erlassen werden, damit die bis jetzt noch bestehenden Gefahren für die öffentliche Gesundheitspflege verschwinden.

2. Die Regelung der Vorschriften für Privatwege, besprochen von M. *Jourdan*, in welchem Referate gefordert wird, dass solche Privatstrassen (Gassenhöfe u. dgl.) hinsichtlich der für die Kanalisation, Reinigung etc. erforderlichen Massnahmen den öffentlichen Strassen gleichgehalten werden.

3. Die Fortschaffung der Abfallwässer in kleineren Städten und Dörfern, besprochen von Ingenieur *E. Cacheux*. Resolution: Die städtischen Verwaltungen sollen durch die öffentlichen Organe angehalten werden, selbst in den kleinsten Ortschaften bei Ableitung der Abwässer den Anforderungen der Hygieine zu entsprechen. (Unterirdische Ableitung der Abfallwässer und Reinigung derselben, bevor sie in die öffentlichen Gewässer gelangen.) Die Studien hinsichtlich der ökonomischesten Weise der Ausführung derartiger Anlagen sollen fortgesetzt werden.

4. Billige Volksbäder. Von Ingenieur *Philippe*. Dieser Referent trat — die Douchebäder verwerfend — für die lauwarmen Voll- und Schwimmbäder ein, fand jedoch bei der Mehrzahl der Kongressteilnehmer nicht unbedingte Zustimmung. Die zur Annahme gelangte Resolution lautete: «Die städtischen Verwaltungen sollen alle notwendigen Massnahmen treffen, um die Errichtung von Volksbädern, namentlich in der Form von Douchebädern, im Interesse der Reinlichkeit der Bevölkerung zu fördern. Dort wo es die Umstände gestatten, wären neben den Douchebädern auch gleichzeitig Schwimmbassins mit fliessendem Wasser einzurichten.»

Ferner wurden Vorträge gehalten von:

Ingenieur *Chardon*: Ueber das pneumatische Kanalisationssystem in Levallois-Perret.

Ingenieur *Jeannot* (Besançon): Die Stellung des Sanitäts-Ingenieurs in den hygieinischen Bureaux der Städte und die Wirksamkeit dieser Bureaux.

Ingenieur *Brothier de Rollière:* Die Anwendung des Ozons zu privaten und öffentlichen Sanierungszwecken.

Ingenieur *Hinstin*: Ueber die Prinzipien einer rationellen Feuerung, bei welcher nicht nur der Rauch, sondern auch die erzeugten Kohlenoxydgase zur Feuerstelle geleitet werden, sowie deren Anwendung für Haus- und Industriefeuerungen.

Ingenieur *De Montricher:* zwei Vorträge:

a) Verwendung der Produkte der Städtereinigung für die Landwirtschaft. Dieser Vortrag hatte den bei der Urbarmachung des Gebietes von *La Cran* (bei Marseille) erzielten Erfolg zum Gegenstande.

b) Ueber die Instandsetzung und Verwendung alter Kanäle in nicht assanierten Städten für Zwecke der Schwemmkanalisation. Hiebei wurden nach einer allgemeinen Erörterung die in Nimes und Epinal ausgeführten Anlagen besprochen.

Bougarel: Ueber Ventilation (Lüftung) der Kanäle.

Laceau: Zwei Vorträge:

a) Drei Beispiele der Verwendung der Abwässer ausserhalb Paris.

b) Billiges Wasser für Zwecke der Schwemmkanalisation.

Ingenieur *De Retz:* Von den Folgen der Befeuchtung der Luft und der Ventilation in industriellen Etablissements vom hygieinischen Standpunkte aus.

Ing. *J. Posno:* Ein Verfahren der Nutzbarmachung der Abfallstoffe.

Ingenieur *Bouvillain:* Ueber Abfallstoffe.

Endlich sprach *J. Sijmons*, Ingenieur (Rotterdam): Ueber die Resultate des Liernur-Systems in Amsterdam in den Jahren 1893 und 1894, bei welcher Gelegenheit auch *W. Liernur* selbst das Wort ergriff, das seinen Namen tragende System verteidigte und auf die Einladung des Vorsitzenden zusagte, eine authentische Beschreibung des zu Grunde liegenden Principes, der Funktionierung ausgeführter Anlagen, der mit denselben erzielten Resultate und der Rentabilität derselben liefern zu wollen, welche dem Berichte über die Verhandlungen des Kongresses beigeschlossen werden solle.

Von allgemeinen Fragen kamen endlich zur Behandlung:

1. Der Unterricht auf dem Gebiete der Hygieine. Referent: Architekt *Benouville*. Welche Reformen des Unterrichtes in dieser Beziehung gegenwärtig in Frankreich angestrebt werden, geht aus den nachfolgenden, vom Kongresse angenommenen Resolutionen hervor:

a) Es soll in einem vom Staate oder von der Stadt gewidmeten Lokale ein hygieinisches Museum gegründet werden, das für Unterrichtszwecke zu dienen hat.

b) Die [illegible] Ecole nationale et speciale des Beaux Arts sollen in eigenen [illegible] de la Salubrité) Unterricht über hygieinische Gr[illegible] gemässe Einrichtungen, Beheizung und Venti[illegible]: dieser Unterricht soll jedoch derart stabilisiert [illegible] Hörer successive daran gewöhnen, ihre archi[illegible] nicht nur den Forderungen der Gesellschaft und [illegible] Wissenschaften, sondern auch jenen der Hygieine (unter [illegible] richtigen Materialien) anzupassen.

Der [illegible] Ecole Centrale des Arts et Manufactures eingeführte [illegible] Unterricht soll weiter ausgebildet werden.

c) [illegible] Handwerkerschulen und jenen des Arts et Métiers soll der [illegible] Unterricht durch Einführung von Handarbeiten über Installationen vervollständigt werden.

e) Die Unterrichts-Genossenschaften sollen ihre hygieinischen Kurse weiter entwickeln.

f) Auf dem Conservatoire des Arts et Mines sollen die Konstruktions-Kurse verdoppelt und eine eigene Lehrkanzel für Hygieine geschaffen werden.

g) Der Regierung soll der Wunsch unterbreitet werden, dass im Interesse einer richtigen Volks-Erziehung in Schulen und Kasernen Reinlichkeit gelehrt werde.

h) Transport-Unternehmungen soll die Beobachtung strengster Reinlichkeit und die Erfüllung der Elemente der Hygieine zur Pflicht gemacht werden; Ankündigungs-Gesellschaften und touristische Vereine sollen jene Firmen bevorzugen, welche diese Bedingungen erfüllen.

i) Die Frequentanten der Kurse des Plombiers sanitaires sollen nach Beendigung ihrer Uebungen ein Certificat erhalten, mit welchem ihre specielle Befähigung zur Ausführung von Installationen dokumentiert wird.

2. Ueber die Notwendigkeit eines Gesetzes, mit welchem einerseits die Staatsbehörden ermächtigt werden, auf die städtischen Behörden sowohl hinsichtlich der Kontrolle bestehender, als auch in Bezug auf die Schaffung neuer sanitärer Vorschriften Einfluss zu nehmen und den städtischen Behörden andererseits das Recht gegeben wird, von demselben Gesichtspunkte aus auf die Privaten hinsichtlich der Beschaffenheit öffentlicher oder privater Gebäude Einfluss zu nehmen. Vortrag von *Paul Pignant*, Ingenieur des Arts et Manufactures. Die in Vorschlag gebrachten Resolutionen, mit welchen die Schaffung neuer, auf einer genauen Kenntnis der Hygieine der Wohnungen und der Städte beruhenden Sanitätsgesetze gefordert und eine Reform der zur Pflege und Wahrung der Sanitätsgesetze berufenen Körperschaften angestrebt wird, kamen mangels einer geeigneten Formulierung und nachdem die Mehrheit der Anwesenden mit der Zuerkennung einer judiciellen Jurisdiktion an die Conseils d'Hygiène nicht ganz einverstanden war, nicht zur Abstimmung.

Die Stellung, welche die Franzosen zu allgemein wichtigen hygieinischen Fragen heute einnehmen und die gegenwärtigen Bestrebungen der französischen Ingenieure und Architekten auf dem Gebiete des Gesundheitswesens finden in den oben skizzierten Arbeiten des Kongresses einen entsprechenden Ausdruck. Von den mannigfachen Anregungen des Kongresses scheint uns besonders auch anderwärts der Beherzigung wert die Forderung einer durchgreifenden Reform des die Hygieine betreffenden Unterrichtswesens, die unseres Erachtens jedoch nur dann erspriessliche Resultate zeitigen dürfte, wenn die bezüglichen Kurse für die Studierenden des Baufachs, wie auf dem eidgen. Polytechnikum in Zürich, unter die obligatorischen Fächer eingereiht werden. Ausser den Verhandlungen hat der Kongress einen Teil seiner Zeit interessanten Exkursionen gewidmet zur Besichtigung technischer Werke, die hygieinischen Zwecken dienen. Auf Einladung des Munizipalrats der Stadt Paris wohnte er der Eröffnung des Aquäduktes von Achères und der Pumpstation von Colombes bei, welche die von den Rieselfeldern bei Gennevilliers nicht absorbierten Schmutzwässer den neuen Rieselfeldern von Achères zuführt.*) Von weiteren Ausflügen sind zu erwähnen die Besichtigung der pneumatischen Kanalisation in Levallois-Perret, eines Hauptrecipienten der Pariser Kanalisation und der grössten städtischen Desinfektionsanstalt in der Rue des Récollets.

*) Vide Bd. XXV S. 6.

Miscellanea.

Ueber die maximale Windgeschwindigkeit während des Verlaufs der Sturmperiode der vorletzten Woche (5.—7. Dezember), die im Gefolge eines aussergewöhnlich tiefen, nördlich gelegenen Luftwirbels auftrat, liegen einige bemerkenswerte Daten vor, die das Interesse unserer Techniker insofern beanspruchen dürften, als dieselben die absolut grössten registrierten Windstärken enthalten, welche innerhalb der letzten fünf Jahre, seit Aufstellung des vortrefflichen Munro-Anemographen auf der eidg. meteorologischen Centralanstalt in unserer Gegend zur sichern Kenntnis gelangt sind. Am Frühmorgen des 6. Dezember, in der ersten Stunde nach Mitternacht, hob sich die mittlere stündliche Windgeschwindigkeit bereits auf 20,0 *m* pro Sekunde, um dann unter starken Schwankungen bis zum Nachmittag 2—3^h und 6—8^h Abends auf die ständliche Durchschnittsgeschwindigkeit von 24,2 *m* in der Sekunde anzusteigen.

Innerhalb dieses Zeitintervalles war aber die orkanartige Wucht des Sturmes noch erheblich grösser, indem sich auf dem Anemogramm einzelne kurz andauernde Windstösse von sogar 28—30 *m* sekundlicher Geschwindigkeit vorfinden; von 10 Uhr Vormittags des 5. Dezember bis zur selben Stunde am 7. d. M. registrierte das Instrument einen Windweg von nahezu 3000 *km*, die *höchste* bis jetzt während 48 Stunden vom Anemometer gelieferte Kilometerzahl. Ganz naturgemäss schliesst sich daran die Frage, wie gross wohl der entsprechende *Winddruck* zur Zeit des Maximums gewesen sein mochte, und da wollen wir nicht unterlassen auf die sehr wichtigen, sorgfältigen und umfangreichen Beobachtungen hinzuweisen, welche Prof. C. F. Marvin vom amerikanischen Signal Office in den letzten Jahren neuerdings über die Beziehung zwischen Winddruck und Windgeschwindigkeit auf dem Mount Washington angestellt und im «American Meteorolog. Journal, Vol. VII» publiziert hat. Die an Platten von 0,37 und 0,84 m^2 direkt beobachteten Winddrucke bei Windgeschwindigkeiten bis zu 21,7 *m* pro Sekunde, lassen sich nach Umrechnung in unsere gebräuchlichen Masseinheiten sehr gut durch die Formel darstellen:

$$p = 0{,}098 \cdot v^2 : \frac{b}{b_0}$$

worin p den Winddruck in Kilogramm pro Quadratmeter, v die Windgeschwindigkeit in Meter pro Sekunde, b_0 den normalen Barometerstand von 760 *mm* und b den thatsächlich an der Station beobachteten in *mm* Quecksilberhöhe darstellt.

Für das oben angegebene Maximum der Windgeschwindigkeit von 30 *m* pro Sekunde liefert die Marvin'sche Formel demnach (mit $b = 709$ *mm*) einen Winddruck von 82,3 *kg* pro Quadratmeter.

Da uns die bezügliche Litteratur über die verschiedenen im Laufe der Zeit gemachten Versuche, eine Relation zwischen Winddruck und Windgeschwindigkeit aufzustellen, ziemlich vollständig zur Verfügung steht, so dürfte es wohl nicht überflüssig sein, im Anschlusse an diese Notiz, ein kurzes Résumé der Zahlenkoefficientenwerte aus den bekanntereu Winddruckformeln hier wiederzugeben. Unsere obigen konventionellen Einheiten (Meter, Sekunde und Kilogramm) zu Grunde gelegt, lautet die bekannte theoretische Formel, welche das Verhältnis von Winddruck und Windgeschwindigkeit angiebt und in der die Viskosität der Luft gleich o gesetzt ist, nach Ferrel (Amer. Met. Journal, Vol. IV)

$$p = \frac{0{,}0659\ v^2}{1 + 0{,}004\ t} \cdot \frac{b}{b_0}$$

wenn t noch die Lufttemperatur in Graden Celsius bedeutet. Bei $t = 15°$ und $b = 760$ *mm* wird demnach theoretisch

$$p = 0{,}0623\ v^2$$

Damit ergiebt sich dann das Verhältnis der *theoretischen* zu den *empirischen* Werten des Zahlenkoeffizienten in den verschiedenen, in der Praxis gebrauchten Formeln wie folgt:

alte Ingenieurformel ($p = 0{,}12\ v^2$)	1 : 1,96
Rouse	1 : 1,90
Mariotte	1 : 1,73
de Borda	1 : 1,66
Marvin	1 : 1,57
Hagen	1 : 1,35
Houtton	1 : 1,24
Woltmann	1 : 1,19

Man ersieht hieraus, dass die Marvin'sche empirische Relation zwischen Winddruck und Windgeschwindigkeit nahezu den glücklichen Mittelweg gefunden hat zwischen der alten Faustregel der Ingenieure, die für die normal gestellte *Quadratmeterfläche* unbedingt etwas zu grosse Werte liefert und der theoretischen Formel, die mit ihrem Zahlenkoefficienten umgekehrt den Winddruck wieder bedeutend zu klein ansetzt. *M.*

Eine neue Verwendung von Elektromotoren. Auf dem der Aktiengesellschaft Lauchhammer gehörigen Eisenwerke in Gröba bei Riesa kommt, wie in Glasers Ann. berichtet wird, neuerdings eine maschinelle Einrichtung zur Verwendung, die allen Fachmännern lebhaftes Interesse abgewinnen wird. Das Beschicken der auf genanntem Werke befindlichen Martin-Oefen mit etwa 250 Zentner Eisen, welches sich achtmal täglich wiederholt, ist eine ausserordentlich zeitraubende und anstrengende Arbeit, weil die betreffenden Leute dicht an die Thür des Ofens treten müssen, in dem eine Temperatur von etwa 2000° herrscht. Vier Mann brauchen im Durchschnitt drei Stunden zu einer Beschickung und müssen namentlich im Sommer sehr stark unter der Hitze leiden, die den Ofenthüren, gleichzeitig zum Nachteile des Ofens selbst bezw. des Betriebes, entströmt. Mit der oben erwähnten Beschickungsmaschine bewirkt ein Mann durch mühelose Bewegung von vier Hebeln die ganze Arbeit in kaum dem zehnten Teile der Zeit, so dass man durch diese Maschine nicht nur eine wesentliche, für die Gesundheit wertvolle Ersparnis an Arbeitskräften, sondern auch eine erhöhte Leistungsfähigkeit des Ofens erzielt. Anstatt, dass das Material, welches aus altem Eisen in den verschiedensten, oft sperrigen Formen und von allen möglichen Grössen besteht, nach der Hütte gefahren und ein zweites Mal in einzelnen Stücken in die Hand genommen wird, um in den Ofen geworfen zu werden, ladet man dasselbe gleich auf dem Hofe in eiserne Mulden, deren drei oder vier auf einem kleinen Wagen liegen. Die Wagen fahren als ein Zug mittelst eines elektrischen Motors vor den Ofen; auf einem zweiten, parallel laufenden Geleise bewegt sich die eigentliche Beschickungsmaschine, ein grosser Wagen, auf dem ein grösserer und drei kleinere Elektromotoren durch einen Mann gesteuert werden, der in etwa 6 *m* Entfernung vom Ofen durch die Hitze in keiner Weise belästigt, alle Handgriffe ausführen kann, durch welche der Inhalt der Mulden in den Ofen befördert wird. Der Beschickungswagen fährt, durch einen Hebel in Gang gesetzt, schnell vor eine der Mulden; ein langer eiserner Schwengel tritt heraus, erfasst die Mulde, hebt sie vom Wagen, fährt damit vor die Thür des Ofens, schiebt die Mulde hinein, schüttet durch eine Umdrehung den Inhalt aus, zieht sich ebenso schnell wieder zurück und legt die leere Mulde an ihren früheren Platz. Der erforderliche Mechanismus ist sehr einfach, da jede der einzelnen Bewegungen durch einen besonderen Elektromotor, der rückwärts wie vorwärts laufen kann, bewirkt wird. Eine Dynamo bewegt den Wagen parallel zur Front der Oefen nach beiden Seiten, eine zweite streckt den Schwengel heraus und zieht ihn zurück, eine dritte, ganz kleine, bewirkt die Drehung der Mulde, und eine vierte, wesentlich stärkere Dynamomaschine, besorgt das Heben und Senken des Schwengels mit der am Ende befindlichen geladenen Mulde, deren Inhalt bis 20 Zentner wiegen kann. Die Maschine ist nach einer in Amerika gemachten Skizze auf dem Eisenwerke Lauchhammer konstruiert worden und ist die Zweite der Art, welche überhaupt existiert; die elektrischen Einrichtungen wurden von der Firma Aktiengesellschaft Elektricitätswerke (vorm. O. L. Kummer & Cie.) Dresden, geliefert. Jede Bewegung der Maschine wird durch Vor- oder Zurücklegen eines Hebels eingeleitet und unterbrochen; beim Einschalten der grössten Dynamo tritt ausserdem selbstthätig noch die elektrische Auslösung einer Bremse ein, die ein Herabgehen der bedeutenden Last verhindert, welche in dem Schwengel selbst und der daran hängenden Last von Mulde mit Inhalt besteht. Diese elektrische Beschickungsmaschine zeichnet sich vorteilhaft dadurch vor anderen vorzugsweise in Amerika angewendeten, mit Dampf, Presswasser oder Pressluft angetriebenen, aus, dass sie nicht so viel Raum beansprucht und den Ueberblick der ganzen Anlage nicht hindert; das Wesentliche in der praktischen Verwendbarkeit ist aber der Umstand, dass die Mulde, durch welche das Material in den Ofen befördert wird, nicht am Schwengel hefestigt ist, sondern dass der letztere einzelne Mulden erfasst, die irgendwo im Werke geladen und der Beschickungsvorrichtung zugeführt werden können.

Thermo-elektrische Oefen. An der bekanntlich sehr geringen Leistungsfähigkeit der Thermosäulen sind alle Experimente, welche bisher zum Zweck der direkten Umwandlung der Wärme in Elektricität angestellt wurden, gescheitert. Die mit den besten Thermosäulen vorgenommenen Versuche haben ergeben, dass man von der Wärme des zur Erregung dieser Elektricitätserzeuger benutzten Leuchtgases nur etwa 0,5 % in elektrische Energie umzuwandeln vermag. Dieser geringe Nutzeffekt macht die Thermosäulen für den Fall, wo die Wärme nur zur Elektricitätserzeugung benutzt wird, zu sehr kostspieligen Apparaten. Dem Physiker Dr. *Giraud* zu Chantilly soll es, wie «Der Techniker» berichtet, nunmehr gelungen sein, eine erfolgreiche Lösung dieses Problems herbeizuführen, indem er einen Ofen konstruiert hat, welcher ermöglicht, die zu Heizzwecken erzeugte Wärme gleichzeitig mittels Benützung einer Thermosäule für die Elektricitätserzeugung zu verwerten. Der thermo-elektrische Ofen des Herrn *Giraud* erscheint von aussen als ein cylindrischer, mit Rippen versehener Heizofen. Die Rippen dienen zur reichlichen Wärmeausstrahlung und zur Beförderung der Luftcirkulation im Zimmer. In dem Hohlraum, der durch den inneren und äusseren Ofenmantel gebildet wird, befinden sich die Elemente der thermo-elektrischen Säule in Ringen übereinander angebracht, sodass sie den Ofen in der ganzen Höhe umgeben. Jedes dieser Elemente besteht aus einem flachen Stück Nickel oder Weissblech und einer Legierung, die in der Hauptsache aus Antimon und Zink unter Hinzufügung einer geringen Menge anderer Metalle zusammengesetzt ist. Die Mischung ist so gewählt, dass die Stücke die nötige Festigkeit und Haltbarkeit erhalten. Auf die richtige Zusammensetzung dieser Legierung wird besonderer Wert gelegt. Jedes Element ist mit einer Umhüllung von Asbest versehen und in ein aus Eisenblech gestanztes viereckiges Kästchen eingesetzt. Die Elemente sind in Reihen geschaltet, um die nötige elektrische Spannung zu erhalten und die Cirkulation der Feuergase ist so geregelt, dass die inneren Seiten der Elemente sich möglichst gleichmässig erwärmen, während die äusseren Seiten durch die am Ofen emporstreichende Zimmerluft eine niedere Temperatur erhalten, wodurch der zur Erregung des elektrischen Stromes nötige Temperaturunterschied herbeigeführt wird. Ein solcher thermo-elektrischer Ofen mit Nickelelementen produciert angeblich eine elektromotorische Kraft von 160 Watt. Diese Leistung entspricht dem normalen Betrieb; bei schwächerer Heizung wird dieselbe auch entsprechend reduciert.

Augenblickshemmung von Maschinenbetrieben. Zur augenblicklichen, auch aus der Entfernung von den äussersten Punkten der Werkstätte aus zu erzielenden Hemmung der Maschinen ist von Ingenieur *Lucian Meyer* ein Apparat konstruiert worden, welcher nach «Genie Civil» allen bisher gebräuchlichen, diesem Zweck dienenden Einrichtungen überlegen sein soll. Der Apparat besteht aus zwei miteinander kombinierten Teilen, und zwar einem Verschluss-Mechanismus, welcher, durch den Druck auf einen der an beliebigen Stellen der Werkstatt angebrachten Knöpfe elektrisch ausgelöst, den Eintritt der bewegenden Kraft (Dampf, Gas, Druckluft) in die Maschine verhindert und zugleich eine Bremse zur Funktion bringt, welche durch das Zusammenpressen eines Kautschuckballens wirkt. Durch den Verschluss-Mechanismus allein kann der Stillstand der Maschine, in welcher schon motorische Kraft aufgespeichert ist, nicht rasch genug herbeigeführt werden und erst der Hinzutritt der durch die eigenartige Bremse ausgeübten Wirkung macht die Hemmung zu einer beinahe momentanen. Die Bremse kann auch unbenutzt bleiben oder für sich allein, und auf grössere Entfernung, beispielsweise von ausserhalb des Werkstattraumes, in Funktion gesetzt werden, wozu dann ein spezieller Mechanismus erforderlich ist. In diesem Falle wird die elektrische Auslösung durch einen Umschalt-Apparat bewirkt, welcher den Strom zuerst nach der Verschluss-Vorrichtung und unmittelbar darauf nach der Bremse sendet. Bei Versuchen, welche an einer 20pferdigen, mit dem Drucke von 7 *kg* und der Geschwindigkeit von 30 Umdrehungen arbeitenden Maschine angestellt wurden, erzielte man Hemmungen in 2 Sekunden mit dem Verschluss-Mechanismus allein und in weniger als zwei Drittel Sekunden durch das kombinierte Zusammenwirken des Verschlusses mit der Bremse. Der beschriebene Hemmungsapparat hat den Vorteil, dass er die Organe der Maschinen verschiedener Systeme gar nicht anstrengt, so dass man denselben nicht nur in Momenten der Gefahr, sondern regelmässig zur Mittagszeit oder beim Schluss der Arbeit zum Abstellen der Maschinen verwenden kann.

Das tiefste Bohrloch der Erde ist jenes von Paruschowitz bei Rybnik in Oberschlesien. Dasselbe wurde, wie Bergrat *Köbrich* auf dem im Monat September in Halle a. S. abgehaltenen Kongress der Bohringenieure berichtete, in der Zeit vom 26. Januar 1892 bis zum 17. Mai 1893 auf eine Tiefe von 2003,34 *m* niedergebracht. In Bezug auf die Tiefe steht es anderen Bohrlöchern, wie folgende, «Stahl und Eisen» entnommene Zusammenstellung zeigt, weit voran.

Paruschowitz	2003,34 *m*
Schladebach	1748,40 »
West-Virginien . . .	1600,00 »
Lieth (Holstein) . . .	1338,00 »
Sperenberg	1273,01 »
Sennewitz	1111,45 »

Die Bohrung fand nicht allein aus wissenschaftlichem Interesse statt, sondern auch zu Muthungszwecken. Von Kohlenflötzen wurden nicht weniger als 80 mit einer Gesamtmächtigkeit von 89,5 *m* Kohle durchteuft. Die sorgfältig ausgeführten Temperaturmessungen ergaben eine Wärmetiefenstufe von 34,1 *m*. Das Bohrgestänge, dessen man sich in Paruschowitz bediente, wog insgesamt 13875 *kg*. Da die Bohrdauer 300 Tage betrug, so entfällt auf jeden Tag im Durchschnitt ein Bohrfortschritt von 5,01 *m*. Ohne Amortisation der Anlagekosten und ohne Gestänge-

erste hat die Bohrung 31.25 Fr. gekostet, also jeder laufende Meter Tiefe 46.90 Fr. Bei der zweiten betrugen die Kosten für 1 *m* Bohrlochtiefe 151.25 Fr. und die Gesamtkosten stellten sich dort auf 151630 Fr. Die Oberleitung lag in den Händen des durch seine Tiefbohrungen bekannten Ingenieurs *Kind* aus Schönebeck.

Die erste elektrische Strassenbahn in Berlin ist vor kurzem auf der Strecke Stadtbahnhof-Pankow eröffnet worden. Die Linie berührt allerdings [illegible] der centralen Stadtteile, sondern dient zur Verbindung eines [illegible] an der Peripherie der Stadt gelegenen Viertels mit dem als Sommeraufenthalt beliebten Vorort Pankow. Die nach dem System der oberirdischen Zuleitung eingerichtete Bahnstrecke hat auf Berliner Gebiet eine Länge von 911.3 *m*, ihre Gesamtlänge ist 3 *km*. Sie ist grösstenteils zweigeleisig und normalspurig angelegt; die Maximalsteigungen überschreiten nicht 2.3 %. Krümmungen hat die Bahn nur zwei aufzuweisen, eine mit 300 *m* und eine mit 150 *m* Halbmesser. Die elektrische Centrale befindet sich in Pankow, von wo der Strom vermittelst der an Mannesmannsäulen angebrachten Luftleitung den Motorwagen zugeführt wird. Die mit 18 Sitz- und 12 Stehplätzen versehenen, elegant und solid gebauten Wagen sind mit allen erforderlichen mechanischen und elektrischen Vorrichtungen ausgerüstet; die Fahrgeschwindigkeit beträgt 15—20 *km* in der Stunde.

Konkurrenzen.

Nordböhmisches Gewerbemuseum in Reichenberg. Die sechs vom Kuratorium angekauften Entwürfe haben folgende Verfasser: Arch. Prof. Ohmann in Prag (3000 Kr.), Arch. Prof. M. Olbrich in Wien (3000 Kr.), Arch. Rob. Raschka in Wien (2000 Kr.), Arch. Kuder und Müller in Strassburg i. E. (1000 Kr.), Arch. Emil Hagberg in Berlin (1000 Kr.), Prof. Rob. Stübchen-Kirchner in Gablonz a. N. (1000 Kr.). Das Kuratorium hat bereits mit Professor Ohmann wegen der Ausführung seines Projektes unterhandelt.

Bau eines Rathauses in Duisburg. Allgemeiner Wettbewerb. Termin: 15. April 1896. Bausumme: 500 000 M. Preise: 7000, 5000, 3000 M Das Preisgericht bilden die Herren Oberbürgermeister Lehr in Duisburg, Geh. Reg.-Rat Prof. Ende in Berlin, Prof. F. Thiersch in München, Stadtbaurat Stübben in Köln, Stadtbaurat Quedenfeldt in Duisburg. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind beim dortigen Stadtbauamt kostenfrei erhältlich.

Zur Erlangung von Entwürfen für den Bau eines neuen Friedhofes in Lugano eröffnet der dortige Stadtrat unter den schweizerischen Architekten einen Wettbewerb mit Einlieferungstermin bis zum 31. Januar 1896. Dem uns noch nicht bekannten Preisgericht stehen zur Prämiierung der zwei besten Projekte 2000 Fr. zur Verfügung. Programme und Situationsplan können vom Stadtingenieur in Lugano bezogen werden.

Rathaus in Grosswardein. Allgemeiner Wettbewerb. Termin: 31. März 1896. Bausumme: 350 000 fl. Preise: 3000, 2000, 1000 fl. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind vom dortigen Bürgermeisteramt zu beziehen.

Provinzialmuseum in Hannover (Bd. XXVI, S. 155). Der mit dem I. Preise ausgezeichnete Entwurf von Prof. Stier in Hannover ist vom Provinzial-Ausschuss für die Ausführung bestimmt worden.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

III. Sitzung vom 4. Dezember 1895,
abends 8 Uhr, im Hôtel Central.

Vorsitzender: Herr Ingenieur Hs. v. Muralt.

Als Traktandum war die Zürcher-Bahnhoffrage angekündigt und die Sitzung als öffentlich erklärt worden; es fanden sich deshalb viele Nichtmitglieder ein und die Zahl der Anwesenden betrug zwischen 150 und 200. Das Hauptreferat über die Frage hatte Herr Stadtingenieur Süss, der die Angelegenheit vom Gesichtspunkt der Stadt aus beleuchtete. Nach ihm ergriffen das Wort die Herren Professor Gerlich, um das Projekt der Experten zu verteidigen, Direktor Braek für den Standpunkt der Nordostbahn, Oberingenieur Moser, der das offizielle Projekt gleichfalls kritisierte und ausführte, wie die Aufgabe nach seinen Ideen hätte gelöst werden können, Architekt Ernst, der die Frage aufwarf, ob das Aufnahmsgebäude nicht noch weiter nach Aussersihl hinaus, etwa in die Gegend der Langgasse, verlegt werden könnte. Wegen vorgerückter Zeit wurde auf Antrag von Herrn Professor Gerlich beschlossen, die Diskussion dieser so wichtigen Frage in einer nächsten Sitzung fortzusetzen, und auf Antrag der Herren Oberst Huber und Stadtbaumeister Gull der Vorstand beauftragt, die Stellungnahme des Vereins durch eine besondere Kommission prüfen zu lassen und darüber einen Antrag zu bringen.

Schluss der Sitzung 10¾ Uhr.

Basler Ingenieur- und Architekten-Verein.

In der letzten Sitzung, welche am 16. Dezember unter dem Vorsitz von Herrn Direktor Miescher stattfand, wurde einer Anregung des Herrn Architekt F. Walser grundsätzlich beigepflichtet, wonach diejenigen Vereins-Verhandlungen, die sich zur Veröffentlichung eignen, von nun an *regelmässig* in der Schweiz. Bauzeitung und, wenn sie von spezifisch lokalem Interesse sind, auch in den Tagesblättern Aufnahme finden sollen. — Die schon wiederholt aufgetauchte Idee wurde diesmal namentlich von den beiden Herrn Protokollführern Ed. Riggenbach und Jul. Kelterborn lebhaft befürwortet, was wohl die beste Garantie dafür bieten dürfte, dass derselben künftighin auch Folge gegeben werde.*)

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein junger *Ingenieur* in ein Tiefbauamt im Elsass. (1017)

On cherche pour une usine en Alsace un jeune *ingénieur-mécanicien* qui a déjà travaillé dans un bureau ou dans un atelier de construction de machines. (1018)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

*) Wir freuen uns aufrichtig über diese den Basler Jngenieur- und Architekten-Verein ehrende Beschlussfassung und möchten nur wünschen, dass dieselbe auch in andern Sektionen, welche bisher nur summarisch oder gar nicht über ihre Verhandlungen berichtet haben, Nachahmung finden möge. Die Red.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
24. Dez.	Karl Beeler z. Neuhof.	Neuhof-Sonnenberg (St. Gallen)	Bau einer neuen Käserei und Schweinestallung für die Käsereigesellschaft Sonnenberg, Altwil.
25. »	Kant. Bauamt	Chur	Herstellung der Widerlager und Regulierung der Zufahrten für die projektierte eiserne Brücke an Stelle der alten Zollbrücke bei Landquart. Kostenvoranschlag 6500 Fr.
26. »	Gemeinderat Scheibli	Niederweningen (Zürich)	Bau einer Holzstrasse von 916 *m* Länge, und durchschnittlich 6 *m* Breite. Erdbewegung etwa 12500 m^3.
27. »	Hochbauamt I Stadthaus	Zürich	Schlosserarbeiten für den Neubau der Materialverwaltung und das Wärterhaus im Albishof.
28. »	Präsident Müller	Waltenstein (Zürich)	Bau einer neuen Strasse II. Klasse Wenzikon-Jakobsthal. Kostenvoranschlag 1663 Fr.
28. »	Jung & Bridler, Architekten	Winterthur	Bau von sieben Doppelhäusern mit zusammen 42 Wohnungen im Tössfeld-Winterthur für die Gesellschaft zur Erstellung billiger Wohnungen.
30. »	Kant. Bauamt	Chur	Lieferung und Montierung der Eisenkonstruktion für eine Strassenbrücke von 27 *m* lichte Spannweite über die Landquart in der Nähe der Station Landquart.
31. »	Josef Bucher im Wyssenbach	Wiggen (Luzern)	Ilfis-Korrektion von der Längmattenbrücke bei Wiggen bis zur Kantonsgrenze in einer Länge von etwa 1100 *m*.
31. »	Pfarrhaus Weisslingen	Weisslingen (Zürich)	Maurer-, Steinhauer- und Zimmermannsarbeiten für den Bau eines neuen Sekundarschulgebäudes in Weisslingen.
8. Jan.	Akermann, Ammann	Riniken (Aargau)	Anlage einer Wasserversorgung mit Leitungen von etwa 1800 *m*, Reservoir 200 m^3 Wassergehalt, Hydrantenanlage etc.

INHALT: Internationale technische Einheit im Eisenbahnwesen. — Die neue Tonhalle in Zürich. VIII. (Schluss.) — Die elektrischen Lokomotiven der Baltimore und Ohio Eisenbahn-Gesellschaft. — Miscellanea: Schwurplatzbrücke in Budapest. Der transatlantische Verkehr. Sicherungsarbeiten im kapitolinischen Hügel zu Rom. Schweiz. Bundesrat. Elektr. Vollbahn in Meckenbeuren-Tettnang. Eine Höhe von 4698 *m*. Die 5000ste Lokomobile. — Konkurrenzen: Bau einer festen Strassenbrücke über den Rhein bei Worms. Erlangung von Entwürfen für sechs Flachreliefs in der Eingangshalle des Bundesgerichtspalastes zu Lausanne. Unregelmässigkeiten bei Wettbewerbungen. Rathaus in Weipert (Böhmen). Friedhof-Anlage in Lugano. — Nekrologie: † Joseph Bells. — Litteratur: Der Zeitungskatalog von Haasenstein & Vogler für das Jahr 1896. — Vereinsnachrichten: Société des ingénieurs et architectes suisses.

Abonnements-Einladung.

Auf den mit dem 4. Januar 1896 beginnenden XIV. Jahrgang der „Schweizerischen Bauzeitung“ kann bei allen Postämtern der Schweiz, Deutschlands, Oesterreichs und Frankreichs, ferner bei sämtlichen Buchhandlungen, sowie auch bei HH. **Meyer & Zeller Nachfolger** in **Zürich** und bei dem Unterzeichneten zum Preise von 20 Fr. für die Schweiz und 25 Fr. für das Ausland abonniert werden. Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf 16 Fr. bezw. 18 Fr. (für Auswärtige) ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnementserklärung einsenden an den

Zürich, den 28. Dezember 1895.

Herausgeber der Schweizerischen Bauzeitung:
A. Waldner, Ingenieur
32 Brandschenkestrasse (Selnau), Zürich.

Internationale technische Einheit im Eisenbahnwesen.

Mitgeteilt von *A. Bertschinger*,
Kontrolingenieur beim schweiz. Eisenbahndepartement in Bern.

Im Oktober des Jahres 1882 trat in Bern, anlässlich der Betriebs-Eröffnung der Gotthardbahn, auf die Einladung des schweizerischen Bundesrates hin, eine Konferenz von Eisenbahn-Fachmännern der Schweiz und ihrer vier Grenzstaaten zusammen, um die baulichen Bedingungen zu diskutieren, welchen das Rollmaterial der Eisenbahnverwaltungen zu entsprechen habe, um im internationalen Verkehr unbeanstandet von den Linien eines Landes auf die des anderen übergehen zu können.

Die Resultate dieser Verhandlungen sind von den Regierungen der an der Konferenz vertretenen Staaten geprüft und im Mai 1886 in einer zweiten internationalen Konferenz bereinigt worden. Die Beschlüsse dieser Konferenz wurden in die sechs Artikel des Schlussprotokolls vom 15. Mai 1886 zusammengefasst. Der Art. I dieses Protokolls bestimmt die Grenzen, innerhalb welcher die Spurweite der Bahngeleise sich bewegen darf. Im Art. II sodann sind die Bestimmungen zusammengestellt, denen das Rollmaterial der Eisenbahnen zu entsprechen hat, damit es aus Gründen seiner Bauart von dem internationalen Verkehr nicht ausgeschlossen werden darf. Die Artikel III bis VI enthalten Bestimmungen über den Zusammentritt neuer Konferenzen zum Zwecke der Vervollständigung oder Aenderung der vereinbarten Bestimmungen, den Beitritt weiterer Staaten zu den getroffenen Abmachungen und das Inkrafttreten resp. die Kündigung der Vereinbarung.

Gleichzeitig wurden auch in getrennten Verhandlungen Vorschriften festgestellt, betreffend die zollsichere Einrichtung der Eisenbahnwagen im internationalen Verkehr.

Die vorbehaltene Genehmigung der vereinbarten Bestimmungen wurde von den Parlamenten der Staaten erteilt und konnten die Vereinbarungen mit April 1887 in Kraft gesetzt werden.

Seither haben sich noch eine Reihe weiterer Staaten Europas den Beschlüssen der Konferenz vom Jahre 1886 angeschlossen, nämlich:

Rumänien	im Januar	1887
Niederlande . . .	„ März	1887
Serbien	„ Juli	1888
Griechenland . . .	„ Mai	1890
Belgien	„ Juni	1890
Bulgarien	„ Juni	1891

Anlässlich der Konferenzen wurde betont, dass die Möglichkeit gewahrt werden müsse, die verschiedenen technischen Fragen nötigenfalls nochmals prüfen zu können, um so, wenn möglich, zu einer noch vollständigern Einheit im Eisenbahnwesen zu gelangen. Das getroffene Abkommen trägt, wie oben angedeutet ist, dieser Ansicht Rechnung, indem es die Einberufung neuer Konferenzen vorsieht und zweifeln wir nicht daran, dass es von der Fachwelt der bei der Vereinbarung beteiligten Staaten lebhaft begrüsst wird, dass der schweiz. Bundesrat neuerdings die Initiative ergriffen hat zum weitern Ausbau der internationalen technischen Einheit im Eisenbahnwesen.

Zehn Jahre nach dem Zusammentritte der letzten Konferenz werden sich, der am 9. Dezember a.c. ergangenen Einladung des schweiz. Bundesrates Folge gebend, im nächsten Frühjahr Fachmänner der Grosszahl der Staaten des europäischen Kontinents, deren Eisenbahnen mit der sogen. „normalen Spur“ gebaut sind und untereinander in direkter Verbindung stehen, neuerdings in Bern zusammenfinden, um über die Bedingungen, unter welchen der Uebertritt von Eisenbahnmaterial von einem Staat in den andern stattzufinden hat, zu beraten.

Der schweizerische Bundesrat hat für diese Verhandlungen der dritten internationalen Konferenz ein Programm vorgeschlagen, das die nachfolgenden 16 Punkte umfasst:

1. Feststellung derjenigen Bestimmungen der Art. I und II des Schlussprotokolls der II. internationalen Konferenz vom Mai 1886, welche unverändert bleiben sollen.
2. Verhandlungen über die Aenderungen an den Bestimmungen der Art. I u. II.
3. Ergänzungen der Bestimmungen des Art. II.
4. Verhandlungen über die Frage einer allgemeinen Begrenzungslinie für Güterwagen an Hand der vom schweiz. Bundesrate den Staaten mitgeteilten Konstatierung der innern Umhüllung der bestehenden Begrenzungslinien.
5. Aufstellung allgemeiner Bestimmungen betreffend Berücksichtigung der Krümmungen der Bahnlinien bei den Querschnittsmassen der Fahrzeuge von ausserordentlicher Länge.
6. Besprechung der Form der Mitteilungen über die zulässigen festen Radstände, in der Richtung, ob nicht die Verzeichnisse möglichst vereinfacht und die Bemerkungen thunlichst einheitlich gehalten und auf diejenigen beschränkt werden sollten, welche mit der Frage des zulässigen Radstandes in unmittelbarem Zusammenhange stehen.
7. Durchsicht der im Schlussprotokoll der Konferenz vom Mai 1886 enthaltenen Vorschriften über den Zollverschluss der Güterwagen im internationalen Verkehr.
8. Besprechung betr. Zusammenfassung der in der Konferenz vom Mai 1886 in zwei getrennten Protokollen niedergelegten Vereinbarungen über den zollsichern Verschluss der Güterwagen und die technische Einheit im Eisenbahnwesen.

9. Aufstellung von Bestimmungen allgemeiner Natur über die periodische Revision und den Unterhalt des transitierenden Rollmaterials. Feststellung der Mängel an den Wagen, welche zur Zurückweisung der letztern berechtigen sollen.

10. Aufstellung von allgemein verbindlichen Vorschriften über die Beladung der Güterwagen im internationalen Verkehr. Speziell mit Rücksicht auf: die Sicherung gegen Verschieben, die Verteilung der Last und die Ueberlastung der Wagen, die Umrisse der Ladung und deren Reduktion in besondern Fällen, sowie die Verladung auf mehrere Wagen.

11. Bezeichnung eines für das Eisenbahnmaterial zur Verwendung empfohlenen metrischen Gewindesystems.

12. Verhandlungen über die Frage der Wünschbarkeit einer Vereinheitlichung der Signalträger an den Wagen.

13. Verhandlungen über die Frage der Wünschbarkeit einheitlicher Bestimmungen über die Schlauchverbindungen der durchgehenden Bremsen und Dampfheizungen, sowie der Wagenbeleuchtungseinrichtungen.

14. Bezeichnung von allfälligen weitern Punkten, deren Studium angezeigt erscheint.

15. Vereinbarung von Bestimmungen über die weitere Behandlung der Angelegenheiten betreffend die technische Einheit im Eisenbahnwesen und die Erleichterung im Uebergang der Fahrzeuge im internationalen Eisenbahnverkehr überhaupt:

a) Schaffung einer centralen Stelle (ständiges Generalsekretariat) für die Vermittlung der vorgesehenen Mitteilungen und Vorbereitung neuer Konferenzen.
b) Bestimmungen über den Zusammentritt neuer Konferenzen.
c) Bezeichnung von Amtsstellen in den einzelnen Staaten, welche mit der centralen Stelle in Sachen der Ausführung der getroffenen Vereinbarungen direkt zu verkehren hätten.
d) Verfahren in Fällen, wo über die Auslegung der aufgestellten Vorschriften Zweifel bestehen.
e) Tragung der erwachsenden Unkosten.
f) Beitritt weiterer Staaten zu den Vereinbarungen.

16. Unterzeichnung eines Vertrages.

Wenn die eingeladenen Staaten auf die Anregung des schweiz. Bundesrates eingehen, so werden künftighin nicht nur für die baulichen Verhältnisse der Wagen, sondern auch für deren Zustand im allgemeinen und für die Beladung derselben internationale Bestimmungen massgebend sein, wodurch manche Schwierigkeit, welche sich jetzt dem freien Verkehr der Eisenbahnwagen von den Linien eines Staates auf die eines andern entgegenstellt, gehoben und die Sicherheit des Transportes vermehrt werden dürfte.

Ein internationales Bureau soll sodann in Zukunft die eisenbahntechnischen Mitteilungen der Staaten untereinander vermitteln und fördern. Der belebende Einfluss einer solchen Erleichterung auf die internationalen Bestrebungen im gesamten Eisenbahnwesen wird nicht ausbleiben.

Die Konferenz hat sich aber nach dem Punkte 11 des Vorschlages des schweiz. Bundesrates auch mit einer Frage zu befassen, die nicht nur das Eisenbahnwesen im besondern angeht. Es wird eine internationale Regulierung der Frage des metrischen Gewindesystems, vorerst allerdings nur für das Eisenbahnmaterial, angestrebt und äussert sich der schweiz. Bundesrat hierüber in den den Staaten mitgeteilten Dokumenten für die dritte Konferenz wie folgt:

„Die Wünschbarkeit eines rationellen metrischen Gewindesystems an Stelle des meistverwendeten gegenwärtigen, dem englischen Zollmasse angepassten, in den verschiedensten Variationen durchgeführten sogen. Whitworth-Systems ist in Fachkreisen und Fachzeitschriften schon so vielfach erörtert und betont worden, dass dieselbe kaum mehr in Frage gestellt werden kann. In erster Linie dürften bei dieser Angelegenheit die Eisenbahnverwaltungen mit ihren unzähligen Schrauben interessiert sein; es scheint daher wohl angezeigt, dass sich die einzuberufende Fachmänner-Konferenz mit derselben ebenfalls befasse.

Nirgends wie hier tritt aber das Bedürfnis einer einheitlichen, internationalen Lösung dieser Frage zu Tage. Jede Bahnverwaltung kann in die Lage kommen, sich mit Fahrzeugen einer andern Verwaltung, eines andern Landes, befassen zu müssen. Dabei wäre es nun von erheblichem Vorteil und jedenfalls der Ausführung der Arbeit förderlich, wenn mit den eigenen Schrauben ausgeholfen werden könnte. Eine weitere, nicht zu unterschätzende Erleichterung würde auch in der Anschaffung und Herstellung des Rollmaterials und der Schrauben im allgemeinen geschaffen, wenn auf dem ganzen Kontinent nur noch mit einem, genau festgesetzten Gewindesystem zu rechnen wäre.

Wenn einmal die Staaten sich für das Eisenbahnmaterial über ein einheitliches, internationales metrisches Schraubensystem geeinigt haben, so ist kaum zu bezweifeln, dass die gesamte Maschinenindustrie gerne nachfolgen wird, ein Gesichtspunkt, der bei den Entschliessungen der Konferenz beachtet zu werden verdient.

Ein eventueller Beschluss kann wohl kein unbedingt bindender sein, indessen wird damit die Frage in das richtige Geleise gebracht und das System festgesetzt. Die Ausführung würde allerdings dem einzelnen überlassen bleiben, in der Annahme jedoch, dass die Staaten, soweit an ihnen, dafür besorgt sein werden, dass das einheitliche metrische Gewinde in nicht zu ferner Zeit zur Durchführung komme.

Was das System selbst anbelangt, so ist von verschiedenen Seiten eine ganze Reihe von Vorschlägen gemacht worden, die wohl sämtlich ihre Berechtigung und ihren Wert haben. Es sei nur an die langjährigen, verdienstvollen Bemühungen des Vereins deutscher Ingenieure in dieser Sache erinnert.

Ein aus der Heimat des metrischen Massystems stammender Vorschlag, welcher besonders der Beachtung wert scheint, da er mit seinem Kantenwinkel von 60° sich in der Gewindegangform an erprobte Verhältnisse (System Sellers) anschliesst und bereits bei einzelnen Bahnverwaltungen in Frankreich Anwendung gefunden hat, ist das System der Gesellschaft zur Förderung der nationalen Industrie in Paris.“ *)

Die neue Tonhalle in Zürich.

Erbaut von *Fellner & Helmer*, Architekten in Wien.

VIII. (Schluss.)

Ueber die Anlage des Baues geben die bereits erschienenen Darstellungen dem Fachmann hinreichende Auskunft, so dass in dieser Hinsicht nur wenig beizufügen ist.

Als einer der Hauptvorzüge des Tonhallebaues darf dessen Lage, inmitten des sich nach beiden Seiten weit ausdehnenden Seequais, bezeichnet werden. Dieser Vorzug konnte bis jetzt noch nicht zu vollständiger Würdigung gelangen, denn erst, wenn im nächsten Frühjahr die Konzerte im Freien eröffnet sind, und die Besucher derselben von den Terrassen und Gallerien des Baues den sich vor ihren Augen ausbreitenden, reizvollen und bewegten Ausblick über den See, dessen Ufer und die Alpenkette im Hintergrund geniessen, wird sich die Ueberzeugung Bahn brechen, dass Zürich seinem Musiktempel die schönste Stelle, den Ehrenplatz eingeräumt hat. Wie sehr sich in den letzten Jahren die Umgebung der Tonhalle entwickelt hat, die vor nicht langer Zeit als „öde“ Gegend bezeichnet wurde, kann das kleine Titelbild zeigen, das unserer letzten Nummer vorangestellt war.

Bei der Darstellung der äusseren Erscheinung des Gebäudes auf den Tafeln in Nr. 17, 18, 21, 22 und 23 wurde ein vollständiger Rundgang um den Bau unternommen, so dass jede Fassade mehr oder weniger zur Geltung kommt und zwar vollzog sich dieser Rundgang von Südost über Süd, West, Nordost nach Ost zurück. Die Südansicht zeigt den Haupteingang nach dem Garten mit dem Gitterthor, das links und rechts von den beiden Kassahäuschen flankiert

*) Siehe Schweiz. Bauzeitung Bd. XXV Nr. 2.

ist, während die folgende Tafel den Fuss des Westturmes, bezw. die Verbindung des Pavillons mit dem Hauptbau und die Anlage der Pergola im ersten Stock zur Darstellung bringt, die Tafel zu Nr. 22 gibt einen Ueberblick über die einfacher gehaltene West- und Nordfassade an der Alpen- und Gotthardstrasse und die letzte Aussenansicht in Nr. 23 zeigt den monumentalen Haupteingang an der Claridenstrasse.

Treten wir durch diesen Haupteingang ein, so eröffnet sich uns das grosse Vestibul mit der Tages-Kassa und der Garderobe für den kleinen Saal. An der rechten, nördlichen Wand lesen wir auf einer Marmortafel die Inschrift: „Der Tonkunst erbauten dieses Haus die Gemeinde und Bürgerschaft Zürichs 1893—95 nach den Plänen der Architekten Fellner & Helmer in Wien. Bauleiter: Architekt Fr. Wehrli in Zürich. Eröffnet am 19. Oktober 1895.“ Im Hintergrund dehnt sich, die ganze Fläche des darüber liegenden grossen Konzertsaales einnehmend, die Haupt-Garderobe aus, welche nach dem Vorbild derjenigen des Leipziger Gewandhauses angelegt wurde. Breite Treppen führen hinauf nach dem Hauptgeschoss mit dem grossen und kleinen Konzertsaal, an den sich auf gleicher Höhe der Saal des Pavillons anschliesst.

Einen durchaus vornehmen Eindruck macht der grosse Konzertsaal, dessen Innenansicht unserer vorletzten Nummer beigelegt war; ähnlichen Charakter trägt der kleine Saal, der nebst dem Durchgang bei grossen Aufführungen durch Entfernung der Zwischenwände mit dem Hauptsaal vereinigt werden kann. Seiner Bestimmung als Saal für die Kammermusik-Aufführungen entsprechend, bewegt sich die dekorative Ausstattung desselben in etwas einfacheren Formen. Im Gegensatz zu diesen beiden Sälen steht der Pavillon, dessen Wirkung namentlich in seinen Raumverhältnissen zu suchen ist.

Es wird nicht ohne Interesse sein, die in der neuen Tonhalle zur Verfügung stehenden Haupträume mit denjenigen des alten Baues in Vergleich zu stellen.

Es beträgt bei der	*alten Tonhalle:*	*neuen Tonhalle:*
Die Höhe des grossen Konzertsaales	13,0 *m*	13,0 *m*
» Breite » » »	17,8 »	19,0 »
» Länge » » » ohne Podium	30,0 »	30,0 »
» Fläche » » »	534 *m²*	570 *m²*
» » der Gallerien des grossen Konzertsaales	263 »	360 »
Der Raum für die Zuhörer	797 »	930 »
Die Anzahl der Sitzplätze	1408	1500
» Fläche des kleinen Saales	308 »	328 »
» » der Gallerie des kleinen Saales	—	120 »
» » der Vestibul-Garderoben	229 »	960 »
» » » Uebungssäle	—	420 »
» » » Bibliothekzimmer	68 »	94 »
» » des Pavillons	740 »	754 »
» » der Restaurants	193 »	156 »

Vergleichen wir diese Verhältnisse mit denjenigen anderer Saalbauten, so ergeben sich folgende Zahlen:

	Grosser Saal Länge	Breite	*Kleiner Saal* Länge	Breite
Saalbau in Frankfurt a/M.	30 *m*	17 *m* [3]	16 *m*	10 *m*
Gürzenich in Köln	53 »	21 »	15 »	13 »
Kurhaus Baden	27 »	15 » [1]	—	—
Musik-Vereinshaus in Wien	37 »	18,5 » [1]	33,5 »	10 » [1]
Konzertsaal Innsbruck	28 »	20 » [2]	20 »	10 »
Konzerthaus Leipzig	42,5 »	19 » [2]	22 »	12 »
Konzertsaal Temesvar	28 »	16 » [1]	12 »	10 »
Konzertsaal Karlsbad	28 »	14 »	—	—
Konzertsaal Warasdin	20 »	14 »	12 »	7 »
Konzertsaal Pressburg	29 »	18 »	—	—
Tonhalle Zürich	36 »	19 » [4]	26,8 »	12 » [2]

Ueber die Anlage sämtlicher Haupt- und Nebenräume geben die auf Seite 140, 141 und 164 erschienenen vier Grundrisse alle wünschbare Auskunft. Das Untergeschoss enthält ausser der bereits erwähnten Heizungsanlage von Gebrüder Körting, den Kohlen- und Kellerräumen und einigen Dienstbotenzimmern, den grossen Accumulatoren-Raum unter dem Haupt-Vestibül.

Da das städtische Elektricitätswerk für die Abendstunden nahezu an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt ist, so musste, um das neue grosse Objekt anschliessen zu können, zur Aufspeicherung der Energie übergegangen werden, die während der Tagesstunden noch reichlich zur Verfügung steht. Dies geschieht in der Weise, dass tagsüber vom Werke Wechselstrom zur Ladung einer grossen Accumulatorenbatterie abgegeben wird. Die Umformung des Stromes in Gleichstrom besorgen Gleichrichter nach dem System Pollak, die von den Frankfurter Accumulatorenwerken geliefert wurden. Die Accumulatoren sind gleichfall Pollak'schen Systems, hergestellt in der Schweizerischen Accumulatorenfabrik zu Marly (bei Freiburg). Die Beleuchtungsanlage umfasst etwa 1200 Glühlampen und 50 Bogenlampen, ausserdem sind noch einige kleine Elektromotoren angeschlossen. Es ist dies unseres Wissens in der Schweiz das erste Beispiel für die Anwendung von Gleichrichtern im Anschluss an eine Wechselstrom-Centrale.

Ausser den bereits genannten Räumen enthält das Erdgeschoss unter dem Boden des Pavillons noch ein geräumiges Magazin zur Unterbringung der Bestuhlung, wenn die Konzertsäle bei festlichen Anlässen, Bällen etc. geräumt werden müssen, ferner Vorratsräume für Holz und Kohlen, Keller, Küchen, Speisekammern, Anrichte, Lingerie, Plättezimmer und verschiedene mit dem Wirtschaftsbetrieb verbundene Räume, endlich im nordöstlichen Flügel die Lokale für den Vorstand und die Verwaltung.

Im Hauptgeschoss befinden sich, ausser den drei Sälen und der Wirtswohnung, die Restauration, das Musikerfoyer, ein Gesellschaftszimmer, Garderobe, drei Bibliothek- und zwei Solistenzimmer, während der erste Stock im nordwestlichen Flügel u. a. zwei grosse Uebungssäle für die beiden Sängervereine Harmonie und Männerchor Zürich enthält, die durch Wegnahme der Zwischenwand in *einen* Raum vereinigt werden können.

Die Geschosshöhen und die Anordnung der Räume im vertikalen Sinne sind durch die drei Schnitte in Bd. XX S. 104, 111, 115 u. Z., die nur unwesentliche Aenderungen erfahren haben, so hinreichend dargestellt, dass wir von einer erneuten Wiedergabe derselben füglich absehen konnten.

Dass der Bau seiner Bestimmung in zweckentsprechender Weise entspricht, haben die Einweihungsfeierlichkeiten, sowie die seither veranstalteten Aufführungen dargethan. Namentlich herrscht über die vorzügliche Akustik in den Konzertsälen nur eine Stimme des Lobes und der Anerkennung.

[1]) Mit Galerien. [2]) Mit einspringender Galerie. [3]) Mit zurückspringender Galerie. [4]) Mit ein- und rückspringender Galerie.

Die elektrischen Lokomotiven der Baltimore und Ohio Eisenbahn-Gesellschaft.

In der Stadt Baltimore geht gegenwärtig eine Bahnanlage der Vollendung entgegen, die geeignet ist, das Interesse aller Elektrotechniker und Ingenieure zu erregen. Es handelt sich um den in grossartigem Masstabe unternommenen Versuch der Baltimore und Ohio Eisenbahn-Gesellschaft, auf einer gewöhnlichen Eisenbahnlinie, die durch einen Tunnel von über 2 *km* Länge führt, zur Beförderung von Personen- und Güterzügen anstatt der bisherigen Dampftraktion elektrische Lokomotiven in regelmässigen Betrieb zu stellen. Die betreffende 11 500 *km* lange Eisenbahnstrecke wurde von der genannten Gesellschaft erst in neuerer Zeit quer durch die Stadt gebaut, um eine kürzere Verbindung zwischen den Hauptlinien der Baltimore und Ohio Eisenbahn-Gesellschaft herzustellen. Auf dieser Strecke, der sogenannten Belt-Line, ist, wie bereits bemerkt, ein 2250 *m* langer Tunnel von 8 *m* Breite und 7 *m* Höhe zu passieren. Mit Rücksicht auf die Ventilationsverhältnisse desselben sah sich die Gesellschaft veranlasst, auf die Anwendung der Dampflokomotiven zu verzichten und sie nahm deshalb das Anerbieten der General Electric Co. an, die ganze Strecke

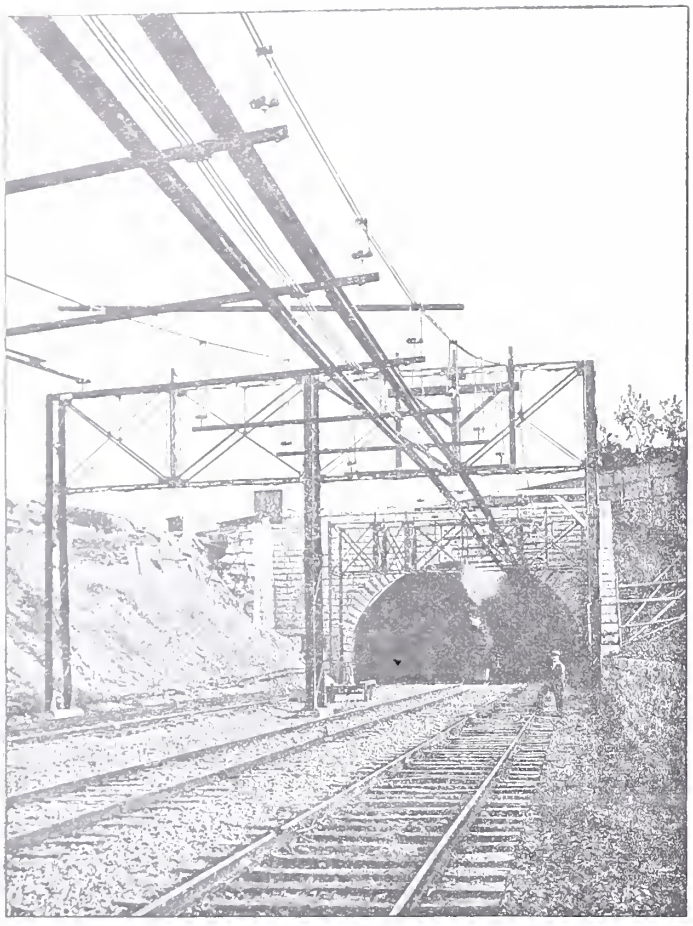


Fig. 1. Tunnel-Eingang.

Die Beleuchtung der Strecke soll im Tunnel durch Glühlampen, auf den Stationen durch Bogenlampen erfolgen.

Die elektrischen Lokomotiven werden in den Werkstätten der G. E. Co. zu Schenectady gebaut und haben folgende Hauptabmessungen und Verhältnisse:

Zahl der Rollwagen	2
„ „ Motoren	4 (2 per Rollwagen.)
Gesamtbelastung der Triebräder	96 *t.*
Anzahl der Triebräder	8
Zugkraft	19 000 *kg.*
„ beim Anfahren	27 200 „
Durchmesser der Triebräder (inkl. Radkranz)	1,57 *m*
Gesamtlänge der Lokomotive	10,56 „
Höhe „ „	4,30 „
Achsstand „ „	2,00 „
Aeussere Breite „ „	2,80 „
Durchmesser der Achslager	0,235 „

Fig. 2, 4 und 5 bringen die elektrische Lokomotive und die Rollwagen derselben, Fig. 1 und 3 die Luftleitung und das Kontaktsystem zur Anschauung.

Der Zeitschrift „La vie scientifique“, welcher wir die vorliegenden Abbildungen verdanken, entnehmen wir folgende Angaben: Die acht aus Gusstahl hergestellten Triebräder der Lokomotive sind auf den Achsen festgekeilt. Die Triebachsen sind aus Stahl. Die Achslager befinden sich ausserhalb der Triebräder, was einen bequemen Zugang zu allen Teilen des Rahmens und den Lagerbüchsen gestattet. Letztere sind ebenfalls aus Stahl gefertigt, mit Lagern aus Phosphorbronze versehen und in einer bei Dampflokomotiven ähnlichen Weise angeordnet. Die Büchse ist geschlossen, besitzt einen Auslauf-Kanal für das Oel und einen Deckel zum Schutz gegen das Eindringen von Staub.

Die zwei schmiedeeisernen, 88 *mm* dicken Langträger jedes Rahmens ruhen auf den beiden Achsen des Rollwagens; an jedem Ende sind sie durch starke, gleichfalls schmiedeeiserne Stehbolzen verbunden und im Zwischenraum durch starke eichene Querriegel zusammengehalten. Jede der vier Achsen treibt ihr Räderpaar mittels eines sechspoligen Motors. Diese je 360 P. S. leistenden Motore sind elastisch befestigt und übertragen ihre Kraft direkt auf die Achsen.

Da die Elektromotoren direkt auf den Laufachsen angebracht sind, so bewegen sich beide mit gleicher Winkel-

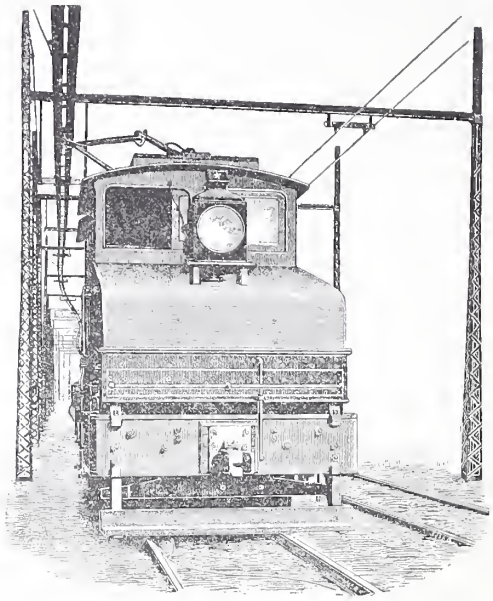


Fig. 2. Elektrische Lokomotive. Vorderansicht.

geschwindigkeit. Die beiden Elektromotoren eines jeden Rollwagens sind auf Spannung gekuppelt und erhalten eine Potentialdifferenz von je 250 Volt, da die Leitung zum Betrieb mit 500 Volt und einem Maximalstrom von 2700 Amp. bei der Maximalbelastung eingerichtet ist, wobei die Lokomotive eine Maximalzugkraft von 27 200 *kg* leistet. Der elektrische Gesamteffekt beträgt somit 1350 *kw* oder 1733 P. S. in der Sekunde. Die Elektromotoren sind für eine Stromstärke von je 900 Amp. bei normaler Inanspruchnahme eingerichtet.

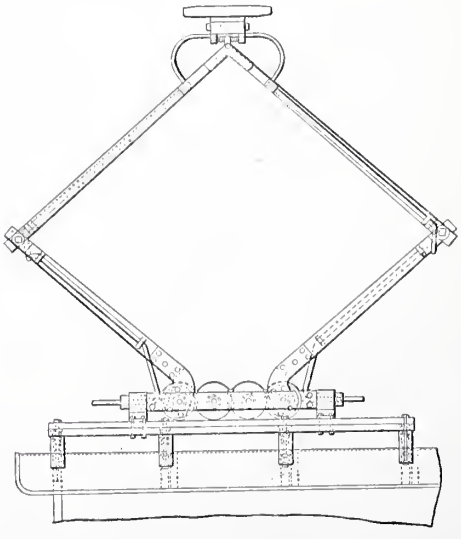


Fig. 3. Kontakt-Sohle.

Die Lokomotive ist mit einem automatischen Stromunterbrecher für 3500 Amp. und einem Ampèremetre für 5000 Amp. ausgerüstet. Die Bremsen und die Pfeife werden durch komprimierte Luft in Thätigkeit gesetzt; zu diesem Zwecke dient eine Kompressionspumpe, welche durch einen vom

Hauptstrom abgezweigten elektrischen Strom in Thätigkeit gesetzt wird. Bei schwachbesetzten Zügen lässt sich die Geschwindigkeit bis auf 80 *km* in der Stunde steigern. Der Kontakt mit der Luftleitung wird durch eine Sohle aus Messing von 60 *cm* Länge und 18 *cm* Breite bewerkstelligt, welche mit der Lokomotive durch ein biegsames, mit Gelenken versehenes Verbindungssystem in Zusammenhang steht. Letzteres passt sich jeweilen selbstthätig allen Veränderungen der Bahnstrecke und Luftleitung an.

Die Luftleitung, durch welche der Strom den Motoren zugeführt wird, besteht aus zwei **Z**-förmigen Eisenschienen

Die Beleuchtungsanlage besteht aus acht Generatoren zur Speisung von 50 Bogenlampen, System Thomson-Houston, und aus zwei Wechselstrommaschinen für die Speisung der Glühlampen, die den Tunnel beleuchten. Die Generatoren für das Bogenlicht werden durch zwei Compound-Maschinen Armington & Sims von je 250 P. S. bethätigt. Zwei andere ähnliche Maschinen treiben die erwähnten beiden Wechselstromdynamos, die den Strom für die im Tunnel installierten 2000 16 kerzigen Glühlampen liefern.

Die ersten Versuche mit einer derartigen elektrischen Lokomotive der General Electric Co. haben eine den An-

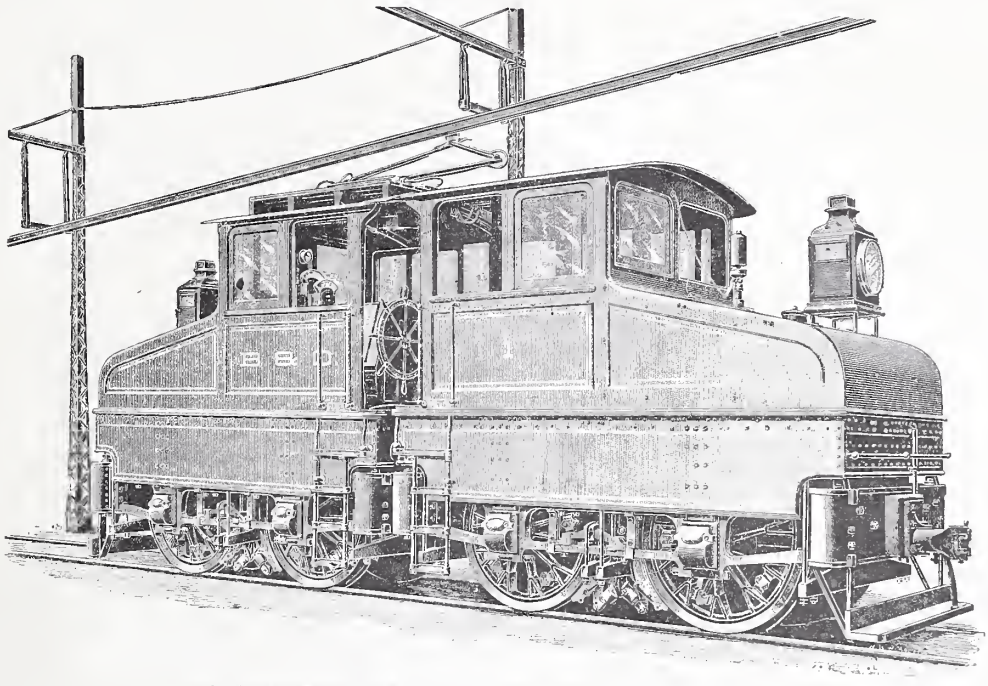


Fig. 4. Elektrische Lokomotive. Seitenansicht.

von 10 *mm* Dicke, die auf ein Blech von 6 *mm* Dicke und 30 *cm* Breite vernietet sind und eine Art Rillenleitung bilden, in deren nach unten gewendetem Spalt der Schleifkontakt läuft. Unter freiem Himmel ist diese Leitung an 6,50 *m* hohen eisernen Säulen befestigt, während sie im Tunnel ungefähr 5,25 *m* über der Schienenoberkante an der Wölbung desselben angebracht ist. Das Gebäude der an einem Endpunkt der Linie gelegenen Centralstation, von welcher die Lokomotiven gespeist werden, hat eine Gesamtlänge von 96,50 *m*. Das 29,50 *m* lange und 20,50 *m* breite

forderungen entsprechende Leistungsfähigkeit der Motoren ergeben und es hat sich auch gezeigt, dass die Stromzuführung auf der unterirdisch verlaufenden Strecke bei der geschilderten Anordnung keine Schwierigkeiten bietet. Um die Verunreinigung der elektrischen Verbindung durch Staub und Rost zu verhindern, hat sich allerdings als notwendig erwiesen, jeden Kontakt mit einer Reinigungsvorrichtung auszurüsten. Die General Electric Company hat sich verpflichtet, die ganze Anlage für eigene Rechnung und unter eigener Verantwortlichkeit fertigzustellen und der Bahn-

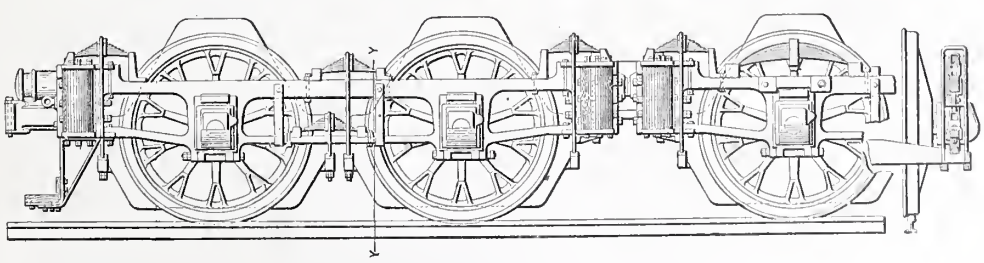


Fig. 5. Elektrische Lokomotive. Rollwagen.

Kesselhaus umfasst eine Generatoranlage von 12 Kesseln für je 250 P. S., die in sechs Batterien angeordnet sind. Die Kessel stammen aus den Werkstätten der „Abendroth and Root Manufacturing Co."

Der 67 *m* lange und 17 *m* breite Maschinensaal ist in zwei Gruppen eingeteilt, deren eine für die Krafterzeugung dient, während die andere zur Erzeugung des Beleuchtungsstromes bestimmt ist. In der Kraftabteilung arbeiten fünf direkt gekuppelte Compound-Tandem-Motoren, System Reynolds-Corliss, von einer Leistung von 700 P. S. Dieselben treiben direkt eine zehnpolige Dynamomaschine, welche 110 Umdrehungen in der Minute macht und 500 *kw* bei 700 Volt Spannung liefert.

gesellschaft das Recht eingeräumt, erst dann davon Besitz zu nehmen, wenn die Installation nach allen Richtungen einen befriedigenden Betrieb gewährleistet.

Miscellanea.

Schwurplatzbrücke in Budapest. Bekanntlich ist die Ausführung des an erster Stelle preisgekrönten Entwurfes der Maschinenfabrik Esslingen für eine Schwurplatzbrücke in Budapest aus Gründen finanzieller Natur in Frage gestellt*). In dieser Angelegenheit hat nun am 22. d. M. unter

*) Vide Bd. XXV, S. 48.

Am Vorsitz des Ministerpräsidenten Bardy eine Enquête stattgefunden, der neben den Vertretern der interessierten Ministerien, mehrere hauptstädtische Abgeordnete, sowie Repräsentanten des Magistrats und der technischen Behörden der Stadt beiwohnten. Die Besprechung sollte eine Klärung der Ansichten darüber ergeben, ob im Princip die von der überwiegenden Mehrheit der Techniker geforderte Einöffnungsbrücke oder die ursprünglich projektirte Brücke mit drei Oeffnungen zu empfehlen sei. Die Stimmung der Mehrheit der Versammlung war entschieden für die Einöffnungsbrücke, während nur wenige der Anwesenden, vornehmlich städtische Abgeordnete sich gegen die Brücke mit einer Oeffnung unter Betonung ästhetischer Bedenken geltend machten. Anderseits erklärten die sämtlichen Vertreter des betreffenden Ministerial-Ressorts übereinstimmend, dass auf Grund der von ihren Fachmännern vorgenommenen Untersuchungen nur die Einöffnungsbrücke vom Standpunkt der Sicherheit und Zweckmässigkeit, namentlich in Rücksicht auf die Wasserstauungs- und Eisgangsverhältnisse in Betracht kommen könne. Entsprechend diesen Erklärungen äusserte sich auch der Ministerpräsident, welcher bemerkte, dass die Regierung selbst bezüglich der technischen Seite der Frage bereits zu einem festen Entschlusse gekommen sei und zwar habe sich dieselbe für den Bau der Brücke *mit einer Oeffnung* entschieden. Es handle sich also nur noch darum, wie die Deckung für die Mehrausgaben, welche die Brücke mit einer Oeffnung erfordert, beschafft werden soll, da von jenen Geldquellen, welche durch Gesetz vom Jahre 1893 für diese Zwecke angewiesen wurden, auf die Schwurplatzbrücke nur etwa 3 Millionen fl. entfallen, während dieselbe mit *einer* Oeffnung etwa 4½ Millionen kosten werde. Im Uebrigen ist die Regierung geneigt, alles aufzubieten zur Beseitigung der in dieser Beziehung bestehenden Schwierigkeiten, um mit dem Bau der Brücke im Frühjahr 1897 beginnen zu können. Auf die Anregung, dem Parlament in einer Gesetzesnovelle eine bezügliche Vorlage zur Bewilligung der Mehrkosten zu unterbreiten, erwiderte der Ministerpräsident, dass er noch nicht in der Lage sei, ein für die Regierung bindendes Versprechen abzugeben und nach abermaliger, reiflicher Erwägung der gehörten Ausführungen, die ganze Angelegenheit dem Ministerrat zur Beschlussfassung unterbreiten werde

Der transatlantische Verkehr. Nach einer Mitteilung des «Engineering stellte sich der Personenverkehr von europäischen Häfen nach New-York im Jahre

		Kajüten-Reisende	Zwischendeck-Passagiere
1891	auf	105 023	445 290
1892	»	120 991	388 480
1893	«	121 829	364 700
1894	»	92 561	188 164

Dieser Verkehr vollzog sich auf 879 Dampferfahrten, 96 weniger als im Vorjahr.

Von 1893 auf 1894 ist also die Zahl der Fahrten um 11%, dagegen die Zahl der Kajütpassagiere um 24% und diejenige der Zwischendeckpassagiere sogar um 48% zurückgegangen.

Diese scharfe Abnahme im Verkehr hat besonders die zwei deutschen Transportgesellschaften betroffen, welche hauptsächlich in Betracht kommen. So ist bei der *Hamburgisch-Amerikanischen Packetfahrt-Aktien-Gesellschaft* die Zahl der Zwischendeckreisenden von 75 835 im Jahr 1891 auf 18 463 im Jahr 1894 zurückgegangen, während die Zahl der Kajütreisenden im verflossenen Jahr 9594, d. h. 3500 weniger als im Vorjahr betrug. Der *Norddeutsche Lloyd*, der unter allen transatlantischen Linien rücksichtlich der Kajütreisenden an dritter Stelle und für die Zwischendeckpassagiere an zweiter Stelle stand, führte 12 049 Kajütreisende, nahezu 4000 weniger als im Jahr 1893 und 5700 weniger als im Jahr 1892 nach Nordamerika; die Zahl der Zwischendeckpassagiere, welche in den Jahren 1891, 1892 und 1893 zwischen 65 000 und 68 000 sich bewegte, ging sogar auf 19 927 zurück. Während die Dampfer des Jahres 1893 durchschnittlich 520 Köpfe beförderten, sank diese Zahl 1894 auf 190.

Die englische *Cunard-Linie* steht, was die Zahl der Kajütreisenden anbelangt, an erster Stelle. Sie führte 1894 18 362 solcher Passagiere gegen 18 462 im Jahr 1893 und 2300 bezw. 3600 mehr als im Jahr 1892 und 1891; für Zwischendeckpassagiere, deren Zahl 19 175, etwa 6000 weniger als 1893 betrug, rangierte diese Gesellschaft an dritter Stelle.

Die *Amerikanische Linie* kommt mit 13 560 Kajütpassagieren an zweiter Stelle. Die Abnahme gegen den besten Rekord, 14 069 im Jahr 1892, ist gering. Die *White Star-Linie* ist dagegen mit 11 520 Kajütreisenden im Jahr 1894 gegen 13 327 im Jahr 1893 und 14 025 im Jahr 1892 ebenfalls stark zurückgegangen; für den Auswandererverkehr stand sie mit 20 898 an der Spitze.

Die *Französisch-Transatlantische Linie* hat ebenfalls gelitten. Die Fahrzeuge dieser Gesellschaft benutzten im verflossenen Jahr 7490 Kajütpassagiere und 9589 Zwischendeckler gegen 10 205 Kajütpassagiere im Jahr 1893 und 25 812 Zwischendeckler im Jahr 1891. Die *Red-Star-Linie* beförderte 4513 Kajüt- und 8609 Zwischendeckpassagiere, mithin eine Abnahme um 2500 bezw. 15 800 Passagiere. Die *holländischen Linien* haben ebenfalls in ähnlicher Weise gelitten, auch die von *Glasgow* ausgehenden Linien, welch letztere 8 025 Kajüt- und 9 346 Zwischendeck-passagiere benutzten, d. h. etwa 4000 bezw. 10 000 weniger als in sonstigen Jahren.

Ueber Sicherungsarbeiten im kapitolinischen Hügel zu Rom berichtete im Berliner Architekten-Verein Herr *Küster*, der als technischer Attaché der deutschen Botschaft an deren Ausführung teilgenommen hat. Die Arbeiten wurden, wie wir einem Referat der D. Bauztg. entnehmen, zum Schutze der Gebäude der Deutschen Botschaft ausgeführt, die sich aus dem eigentlichen Botschaftsgebäude, dem alten Palazzo Caffarelli, dem archäologischen Institut, dem deutschen Hospital, der Wohnung des Geistlichen und verschiedenen Nebengebäuden zusammensetzen. Es zeigten sich bei Neuausführungen mehrfach Senkungen, die namentlich gefahrdrohend wurden, als der Turm des alten Palazzo erhöht wurde. Als Ursachen dieser Senkungen ergaben sich Höhlungen im Innern des Hügels, die bei der vergrösserten Belastung ihrer Decke in Bewegung gerieten. Diese Höhlen oder Grotten, deren Gesamtfläche unter dem Botschaftsgebäude rund 1500 m^2 beträgt, sind teils natürliche Hohlräume in dem vulkanischen Gestein, dem Tuff, aus dem der Hügel grösstenteils besteht, teils ehemalige Steinbrüche, deren Eingänge später wieder verschüttet und vergessen wurden. Es fanden sich Höhlen von 20 *m* Tiefe vor. Durch Abtäufung ausgemauerter Schächte ging man an mehreren Stellen bis auf die Sohle dieser Grotten hinab und gelangte dann durch Stollen in die verschiedenen Höhlungen, deren Decken und Wände mit Bögen versteift und deren morsche Pfeiler mit kräftigem Mauerwerk verstärkt wurden. Besonders schwerbelastete Mauern der über den Höhlen stehenden Gebäude wurden vollständig durch von unten aufgeführte Fundamente unterfangen, die demnach teilweise bis zu 20 *m* Tiefe hinabreichen. Sämtliche Grotten wurden alsdann untereinander verbunden, so dass man sie begehen und stets beaufsichtigen kann. Diese allerdings mit erheblichen Kosten verknüpften Sicherungsarbeiten, die vor einigen Jahren beendet worden sind, haben sich bisher bewährt; weitere Bewegungen sind seitdem nicht eingetreten.

Schweizerischer Bundesrat. Nachdem die vereinigte Bundesversammlung am 12. Dezember zum Bundespräsidenten Herrn *A. Lachenal* und zum Vicepräsidenten Herrn Dr. *A. Deucher* gewählt, hat der Bundesrat in seiner Sitzung vom 23. Dezember die Departemente für das Jahr 1896 unter seine Mitglieder folgendermassen verteilt:

			Vorsteher:	*Stellvertreter:*
Departem. des Auswärtigen:	Herr	Bundespräs.	Lachenal	(Deucher).
Departement des Innern:	»	Bundesrat	Ruffy	(Zemp).
Justiz- u. Polizeidepartement:	»	»	Müller	(Ruffy).
Militärdepartement:	»	»	Frey	(Müller).
Finanz- u. Zolldepartement:	»	»	Hauser	(Frey).
Industrie- u. Landwirtschaft:	»	»	Deucher	(Lachenal).
Post- und Eisenbahndepart.:	»	»	Zemp	(Hauser).

Elektrische Vollbahn Meckenbeuren-Tettnang. Am 3. d. M. wurde die von der Lokalbahn-Aktien-Gesellschaft München erbaute elektrische Vollbahn Meckenbeuren-Tettnang (Württemberg), die sich direkt an die Hauptbahn Ulm-Friedrichshafen anschliesst, eröffnet. Die Linie Meckenbeuren-Tettnang ist die erste elektrische normalspurige Vollbahn Deutschlands für den öffentlichen Personen- und Güterverkehr, auf welche die Güterwagen der Hauptbahn übergehen. Mit der Bahnanlage ist die elektrische Beleuchtung der Stadt Tettnang und die Abgabe von Kraft für den Motorenbetrieb verbunden. Die Projektierung und Bauleitung der elektrischen Anlagen erfolgte den Münch. N. N. zufolge durch Herrn *Oskar v. Miller*, die elektrischen Maschinen und Motoren wurden von der Maschinenfabrik Oerlikon geliefert.

Eine Höhe von 4698 *m* erreicht die im Jahre 1893 vollendete «Ferrocarril Central del Peru», welche die Anden überschreitend, die Seestadt Callao mit Oroya auf eine Entfernung von 219 *km* verbindet. Die grösste Steigung der Bahn ist 4%, der kleinste Halbmesser 118 *m*. 170 *km* vom Ausgangspunkt der Linie in einer Höhe von 4695 *m* passiert die Bahn den 1095 *m* langen Gallera-Tunnel, der 48 *km* von Oroya nahezu 1000 *m* höher als dieser Endpunkt der Bahn gelegen ist. Ausser dem Gallera-Tunnel durchfährt die Bahn noch 56 am westlichen Abhang des Gebirges befindliche Tunnels, von denen sieben 3600 *m* ü. M. und neun ungefähr 4500 *m* ü. M. liegen.

Die 5000 ste Lokomobile hat kürzlich die Maschinenfabrik und Kesselschmiede von R. Wolf in Magdeburg-Buckau verlassen.

Konkurrenzen.

Der Bau einer festen Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Worms. Zu diesem von uns bereits vor einiger Zeit angezeigten Wettbewerb (Bd. XXV S. 180) hat der Verwaltungsrat der Hessischen Ludwigsbahn nunmehr das offizielle Preisausschreiben erlassen. Unsern früheren bezüglichen Angaben ist nachzutragen, dass die Entwürfe nebst Kostenanschlägen und eventuellen Anerbietungen für die Bauausführung bis zum 1. Juni 1896 der Spezialdirektion der Gesellschaft in Mainz zuzustellen sind. Dem aus den Herren Geb.-Rat Baensch in Berlin, Präsident v. Leibbrandt in Stuttgart, Baurat Heyl in Mainz, Geh.-Brt. Professor Landsberg, Geh.-Brt. Dr. Schaefer und Geh. Oberbrt. Wetz in Darmstadt bestehenden Preisgericht stehen zur Prämiierung der besten Entwürfe für einen I. Preis 10000 M. und für zwei, höchstens drei weitere Preise insgesamt 12000 M zur Verfügung. Die Weite der einzelnen Brückenöffnungen soll bei einer lichten Höhe von 12,67 *m* (mittlerer Wasserstand) nicht unter 90 *m* im Wasserspiegel betragen. Die zu überbrückende Strombreite und das auf dem rechten Ufer gelegene, gleichfalls zu überbrückende Vorland betragen je 300 *m*. Die Brücke soll zwei Geleise aufnehmen. Für die Fahrbahn ist eine lichte Breite von 8 *m*, für die beiderseitigen Fusswege von je 1,50 *m* vorgesehen. Das System der Eisenkonstruktion des Oberbaues ist den Bewerbern freigestellt. Die Unterlagen des Wettbewerbes können von der genannten Direktion in Mainz bezogen werden.

Zur Erlangung von Entwürfen für sechs Flachreliefs in der Eingangshalle des Bundesgerichtspalastes zu Lausanne eröffnet die schweiz. Kunstkommission unter den schweizerischen Künstlern einen Wettbewerb, an dem sich jeder schweizerische oder in der Schweiz niedergelassene Künstler beteiligen kann. Einliefcrungstermin der Modelle: 1. August 1896. Dem aus den HH. Prof. Bluntschli, Bildhauer Kissling, Bildhauer Landry in Neuenburg, Prof. Pereda in Lugano, Prof. Recordon in Zürich, Maler Vuillermet in Lausanne als Mitgliedern und den HH. Prof. Bovy in Genf und Bildhauer Lanz in Paris als Ersatzmännern bestehenden Preisgericht stehen 6000 Fr. zur Verteilung an höchstens vier Bewerber zur Verfügung.

Mit den Entwürfen sind verbindliche Eingaben einzureichen für die Uebernahme der Ausführung der sechs Reliefs unter genauer Bezeichnung des vorgeschlagenen Materials. Falls der angebotene Preis entspricht, oder nicht sonst triftige Gründe vorliegen, die eine andere Vergebung rechtfertigen, oder die Ausführung überhaupt verhindern, wird dem Verfasser des mit einem ersten Preise gekrönten Entwurfes die Ausführung zugesichert.

Erteilt das Preisgericbt keinen ersten Preis, so behält sieh die Kunst-Kommission vor, einen zweiten öffentlichen oder beschränkten Wettbewerb auszuschreiben. Alle eingelaufenen Arbeiten werden nach dem Spruch des Preisgerichtes in Lausanne öffentlich ausgestellt. Die preisgekrönten Entwürfe werden Eigentum der Eidgenossenschaft.

Programme etc. sind durch das schweizerische Departement des Innern in Bern zu beziehen.

Unregelmässigkeiten bei Wettbewerbungen. Vom Verein Leipziger Architekten wird folgendes Vorkommnis in der Deutschen Bauzeitung zur Kenntnis der Fachkreise gebracht: «Bei der Konkurrenz von Entwürfen für das Gerichtsgebäude in Gotha hat ein Mitbewerber *nach Ablauf der Einreichungsfrist* eine Variante zu dem von ihm eingereichten Entwurf einschieben lassen. Mit Kenntnis bievon haben die Preisrichter die Variante ebenfalls beurteilt, haben diesem Bewerber einen Preis zuerkannt und es ist demselben auch die Ausführung des Baues übertragen worden.» Die Ausschreibung des betreffenden Wettbewerbs, der laut obiger Veröffentliehung ein so merkwürdiges Ergebnis gezeitigt hat, ist in Bd. XXII S. 86 u. Z, das Urteil des Preisgerichts, welch' letzteres gelegentlich der Ausschreibung namhaft gemacht wurde, in Bd. XXIII S. 94 publiziert worden.

Rathaus in Weipert (Böhmen). Allgemeiner Wettbewerb. Termin: 15. Februar 1896. Preise: 300, 200, 100 fl. Programm etc. sind beim Bürgermeisteramt in Weipert erhältlich.

Friedhof-Anlage in Lugano. Das uns inzwischen zugekommene Programm dieses in unserer letzten Nummer erwähnten Wettbewerbes ist nicht derart, dass wir die Beteiligung an demselben empfehlen könnten.

Nekrologie.

† **Joseph Bells.** Englische Blätter melden den im 85. Lebensjahre erfolgten Hinschied von Joseph Bells, der angeblich als der erste Führer einer Lokomotive in England fungiert hat. Der Verstorbene spielt in der Geschichte des Eisenbahnwesens insofern die Rolle einer «bistorischen Persönlichkeit», als Bells es war, dem Stephenson die Führung seiner berühmten Lokomotive «The Rocket» anvertraut hatte.

Litteratur.

Der Zeitungskatalog von Haasenstein & Vogler für das Jahr 1896 ist in hübscher Ausstattung in seiner dreissigsten Auflage erschienen; derselbe enthält die Neuerung, dass bei jeder politischen Zeitung nunmehr auch deren politische Richtung angegeben ist.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Société des ingénieurs et architectes suisses.

CONCOURS

ouvert par le

Comité central de la Société des ingénieurs et architectes suisses

pour un

Diplôme de membre honoraire.

Le Comité central de la Société des ingénieurs et architectes suisses ouvre un concours de projets pour un

Diplôme de membre honoraire

de la société des ingénieurs et architectes suisses

auquel pourront prendre part tous les architectes et dessinateurs industriels suisses ou résidant en Suisse.

Le diplôme doit avoir, dans un cadre *fixe*, une grandeur de 48 *cm* sur 60 *cm* au maximum. Les concurrents peuvent lui donner la forme horizontale ou verticale.

Il est désirable que les emblèmes et attributs des professions représentées dans la société se trouvent figurés dans le dessin, qui doit avoir la grandeur naturelle du diplôme définitif, tel que l'ont conçu les concurrents.

Il est mis à la disposition du jury une somme de Frs. 600. —, qui les distribuera comme prix, à sa volonté, entre 2 projets au moins et 3 au plus.

Le jury est composé de MM. *Alb. Müller*, Directeur du Musée industriel, Zurich, *Auer*, prof. à Berne, *Wild*, Directeur du Musée industriel à St. Gall, sous la présidence de M. *Geiser*, architecte de la ville de Zurich Président du Comité central. Les travaux doivent porter une devise, et être envoyés au Président soussigné jusqu' à *fin février 1896.*

Une enveloppe cachetée portant la même devise doit être jointe à l'envoi et contenir le nom et l'adresse de l'auteur. Les projets primés demeurent la propriété de la Société des ingénieurs et architectes suisses. Le Comité central se réserve le droit de les faire exécuter tels quels ou de les modifier avant leur exécution. Il aura également le droit de les exposer publiquement pendant huit jours, après le verdict du jury.

Zurich, novembre 1895.

Le Comité central
de la Société des ingénieurs et architectes suisses:
Le Président: *A. Geiser.* Le Secrétaire: *W. Ritter.*

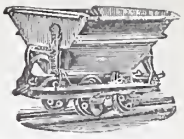
Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
3. Januar	Hochbauamt II, Börse	Zürich	Erdarbeiten für Sekundarschulhaus und Turnhalle an der Lavaterstrasse. Kreis II
20. »	Sagenmatte, Littauerstrasse	Luzern	Herstellung einer Stützmauer, Inhalt etwa 600 m^3 in der Sagenmatte, Littauerstrasse, Luzern.
15. »	J. U. Rechsteiner, Gemeinder.	Speicher(Appenz.A-R)	Bau einer Strasse III. Klasse von etwa 300 *m* Länge.
30. »	H. Peter, Ingenieur der Wasserversorg. Zürich	Zürich	Lieferung von Röhren und Formstücken etwa 30 Tonnen, Schieber verschiedener Dimensionen etwa 100 Stück, einarmige und zweiarmige Hydranten, 100 Stück, für die Wasserversorgung in Zürich.

Rollbahnen

Liebrecht & Cohrs
Zürich,
Bahnhofplatz 5.

Solide Konstruktion.
Billige Preise.
Kauf. — Miete.



Brändli & Cie., Horgen bei Zürich.

Fabrik und Lager

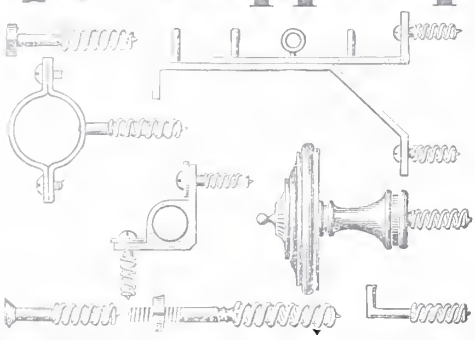
Holzcement, Asphalt in Blöcken, Parquetasphalt, Goudron minéral, Asphaltmastix, Isolierplatten, Asphaltleinwand, Wandisolierasphalt, Portlandcement- u. Steinzeugplatten.

Ausführung aller einschlagenden Asphalt- und Cementarbeiten,

Anlagen in Asphalt- und Holzcement, Bodenbelege aller Art, Wandisolierungen- und -Bekleidungen, Holzpflästerungen etc.

Goldene Medaille Zürich 1894.

Doppelspiraldübel



D. R.-P. 78 235

zum Befestigen oder **Aufhängen** von Gegenständen an Wänden oder Decken von beliebigem Mauerwerk oder Marmor.

Vorzüge gegen die bish. Befestigungsmethode:

1. Bedeutende Zeitersparnis.
2. Schadloshaltung d. Wände, Tapeten od. Decken.
3. Unbedingte Haltbarkeit der angebrachten Gegenstände.

Julius Boeddinghaus,
Düsseldorf.

„Die Doppelspiraldübel wurden auf der Allgemeinen Ausstellung von Erfindungen und Neuheiten in München vom 29. Juni b. 15. Sept. d. J. m. d. silbernen Medaille ausgezeichnet."

Gesucht:

Ein

Ingenieur,

akademisch gebildet, zuverlässiger Statiker, m. mehrjähriger Praxis von einer grösseren Brückenbau-Anstalt in Deutschland.

Offerten werden durch die Annoncen-Expedition von Rudolf Mosse, Zürich unter D 6229 befördert.

Verlag v. B. F. Voigt in Weimar.

Die Baustatik.

Ein elementarer Leitfaden zum Selbstunterricht und zum praktischen Gebrauch für Architekten, Baugewerksmeister und Schüler bautechnischer Lehranstalten bearbeitet von

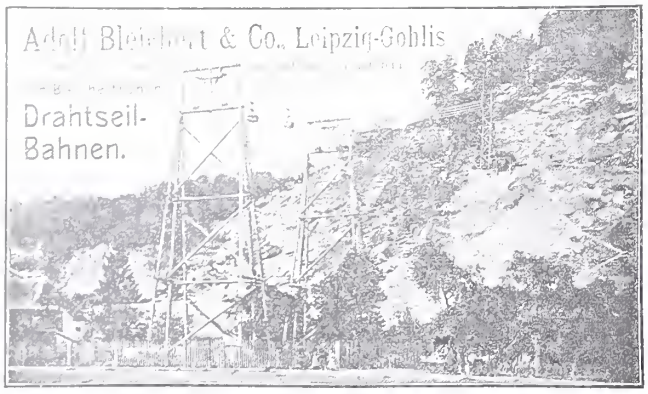
L. Hintz,
Ingenieur.

Mit einer Tafel und 302 in den Text abgedruckten Abbildungen.

Zweite vermehrte Auflage.

gr. 8. Geh. Fr. 10.70.

Vorrätig in der Buchhandlung von Albert Raustein, Meyer & Zellers Nachf. in **Zürich,** Rathausquai 20.



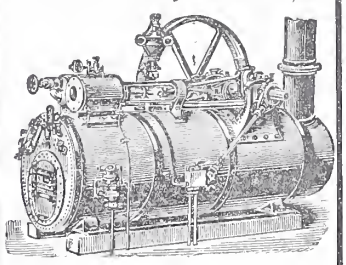
22jährige Erfahrungen.

Bis jetzt wurden über 800 Anlagen ausgeführt, in einer Gesamtlänge von mehr als 860000 *m*.

Weltausstellung Chicago 1893
Höchster Preis und Auszeichnung.

Lokomobilen

mit verbessertem ausziehbaren Röhrenkessel,
fahrbar und feststehend,



ferner transportable
Dampfmaschinen
mit stehendem geschweissten
Querrohrkessel
bauen als Specialität und halten auf Lager

Menck & Hambrock,
ALTONA-HAMBURG.

Für eine der grossten Holzrouleaux- u. **Jalousie-Fabriken Deutschlands,** wird ein kautionsfähiger

General-Vertreter

für die Schweiz

gesucht.

Offerten unter P 3065 an **Rudolf Mosse, Breslau.**

FRITZ **MARTI** WINTERTHUR.

Gusseiserne Muffen- & Flanschen-
ROEHREN,
Gasröhren, Blei-, kupfer- & Messingröhren.
Spiralgeschweisste Röhren. — Genietete Röhren.
Lager in Wallisellen & Effretikon.

EXPORT nach den Kolonien.

Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse.
Alleinige Inseratenannahme für die Schweiz. Bauzeitung.

Bauzeichner,

tüchtig und zuverlässig auf ein hiesiges Architektenbureau

gesucht.

Gefl. Off. mit Gehaltsansprüchen u. Zeugnisabschriften sub Chiffre G 6257 an die Annoncen-Expedition von

Rudolf Mosse, Zürich.

Tüchtiger Bautechniker

gewandt im Anfertigen von Werkplänen, Kostenberechnungen etc. sucht für Bureau und Baustelle Stellung. Beste Zeugnisse, sowie Referenzen zu Diensten.

Offert. befördert unt. Chiffre R 6042 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Avis.

Un ingénieur d'âge mur, ayant une longue expérience des travaux publics, des constructions mécaniques et des travaux hydrauliques et doué d'une parfaite santé, **accepterait volontiers des fonctions en rapport avec sa spécialité.**

Adresser les offres à l'agence de publicité **Haasenstein & Vogler, Lausanne,** sous Chiffre O 14552 C.

Architekt,

Schweizer, unverheiratet, flotter, selbständiger Zeichner wird in eine grosse Stadt **Süddeutschlands**

gesucht.

Offerten mit Gehaltsansprüchen etc. nimmt entgegen und erteilt bereitwilligst Auskunft

O. von Tobel, Baugeschäft,
Zürich.

Zu verkaufen:

Ein einfaches

Messtischinstrument,

mit Statif und Messplatte.

O. Suhner-Hörler, Herisau.

Erfindungs- Marken- Muster- & Patente Modell-Schutz gewissenhaft & prompt durch **BOURRY-SEQUIN** in Zürich
Gegründet 1880. Schweiz. Syndikat-Mitglied.

GETTY RESEARCH INSTITUTE
3 3125 01472 5853